



Recursos Educativos Abiertos

Sistema hídrico con enfoque intercultural

*Siguiendo las huellas del agua:
un viaje intercultural a través del territorio*



Guía pedagógica para el fortalecimiento de los aprendizajes priorizados en ciencias naturales y educación ambiental

Para uso público

Recurso Educativo Abierto (REA)

Siguiendo las huellas del agua: un viaje intercultural a través del territorio

TEMA 2: Sistema hídrico con enfoque intercultural

En el marco del Convenio Interadministrativo No. 8024926 suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt se desarrollaron cuatro Recursos Educativos Abiertos (REA) sobre aprendizajes priorizados en ciencias naturales y educación ambiental. Según la UNESCO (2023), los REA son materiales diseñados para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, disponibles de manera gratuita en formato digital o en otros medios, que promueven su uso, adaptación y distribución sin costo. Para la validación de estos contenidos se desarrolló un espacio virtual con docentes que permitió robustecer el material con experiencias lúdicas, reflexivas y colaborativas; así como promover tanto el aprendizaje del conocimiento científico como la importancia de la empatía y la acción colectiva para sensibilizar sobre el respeto por el ciclo de la vida, los ecosistemas y los seres que los habitan.

Este documento está creado bajo la licencia Creative Commons 4.0.



Atribución – No comercial – Compartir igual: esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando le den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

Ficha técnica de uso educativo

Indicaciones para el uso de la guía

Los cuatro Recursos Educativos Abiertos (REA) desarrollados para el fortalecimiento de los aprendizajes priorizados en ciencias naturales y educación ambiental, se han creado para que pueden ser usados, modificados y compartidos libremente según las necesidades de su comunidad educativa.

Las guía que encontrará a continuación cuentan con licencia abierta que le permite:

- **Comentar:** aportar sus observaciones, ideas y sugerencias para mejorar continuamente estos materiales.
- **Compartir:** difundir los recursos con otros docentes o en sus redes, ampliando su alcance e impacto.
- **Adaptar:** ajustar los contenidos al contexto de su institución, territorio o grupo de estudiantes.
- **Actualizar:** realizar mejoras, correcciones o incorporar nueva información que enriquezca el aprendizaje.

Recuerde siempre reconocer la autoría original y respetar las licencias abiertas. Estos materiales buscan fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental desde una perspectiva colaborativa, accesible y abierta al intercambio de saberes.



Atribución – No comercial – Compartir igual: esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando le den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

Recurso Educativo Abierto con énfasis en consumo responsable y gestión de residuos sólidos.

Conceptualización	Jenny Katherin Mancipe Angarita Oscar Augusto Peña Contreras Melissa Durán Oviedo
Metodología	Jenny Katherin Mancipe Angarita Oscar Augusto Peña Contreras Melissa Durán Oviedo
Redacción borrador original	Oscar Augusto Peña Contreras Melissa Durán Oviedo
Redacción - revisión y edición	Hypatia Milena Hurtado Luque Adriana Sua Becerra Anny Juliethe Merlo Moreno Melissa Duran Oviedo Oscar Augusto Peña Contreras Jenny Katherin Mancipe Angarita Paola Andrea Pasos Guarín Diana Marcela González Jiménez Mabel Zoraida Ayure Urrego Jairo Alejandro Hernández Cobos Luz Maritza Sierra Fandiño
Revisión y validación	Alba Nubia Muñoz Montilla (Colegio Jorge Gaitán Cortes IED) Sandra Milena Aux (Colegio Colombia Viva IED) Hammes Reineth Garavito Suarez (Colegio José Félix Restrepo IED) Francisco Javier Narváez Dávila (Colegio Álvaro Gómez Hurtado IED)
Visualización	David Fernando González Tovar (Diagramador I. Humboldt) Alfio Efren Barragán Castillo (Diagramador I. Humboldt) Ángela María Henao (Equipo SED) Mabel Zoraida Ayure Urrego
Administración del proyecto	Paola Andrea Pasos Guarín Jairo Alejandro Hernández Cobos
Adquisición de fondos	Convenio Interadministrativo No. 8024926 del suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para aunar esfuerzos técnicos, financieros y administrativos para desarrollar acciones en las IED para fortalecer los proyectos escolares ambientales a partir del enfoque educativo STEM y los aprendizajes priorizados de ciencias naturales y educación ambiental.

Contenido	Página
Introducción	6
1. Propósito pedagógico	7
2. Orientaciones y elementos que favorezcan la interacción entre docente y estudiantes	8
3. Aprendizajes priorizados	9
4. Guardianes del agua: comprendiendo el sistema hídrico y su cuidado	11
4.1. El agua, un bien común esencial para la vida Ciclo 1 (1° a 3°):	11
4.2 Viajando por Colombia, una exploración de la diversidad climática e hídrica Ciclo 2 (4° y 5°)	21
4.3. La energía hidroeléctrica y su relación con los ecosistemas Ciclo 3 (6° y 7°)	31
4.4 Cambio climático y su impacto en Colombia Ciclo 4 (8° y 9°)	42
4.5 La complejidad del contexto colombiano Ciclo 5 (10° y 11°)	48
5. Palabras que fluyen: Glosario educativo del agua	53
6. Recursos de apoyo para el docente	55
Referencias bibliográficas	56



Introducción

Comprender el funcionamiento del sistema hídrico y su papel en el equilibrio de la vida es una tarea fundamental dentro de la educación ambiental. El agua, presente en todos los ecosistemas del planeta, conecta la atmósfera, la geosfera y la biosfera, y constituye la base para la existencia de los seres vivos y las dinámicas sociales. En el contexto escolar, su estudio ofrece la oportunidad de vincular los conocimientos científicos con los saberes locales y ancestrales sobre el cuidado del agua como bien común.

A lo largo del proceso formativo, los estudiantes exploran las interacciones entre el agua, el clima y la biodiversidad, identificando cómo los fenómenos naturales, como: la precipitación, la evaporación, la infiltración o la escorrentía, se relacionan con la vida cotidiana y con los desafíos actuales del cambio climático. De esta manera, se promueve una comprensión integral del sistema hídrico que articula la observación, la experimentación, la reflexión ética y la acción comunitaria.

Esta orientación pedagógica está dirigida a los docentes y comunidades educativas del Distrito Capital, con el propósito de fortalecer la educación ambiental desde el estudio del sistema hídrico. Se busca integrar conocimientos científicos, saberes locales y prácticas pedagógicas que promuevan la reflexión, la investigación y la acción transformadora en los territorios.

Asimismo, se invita a situar el aprendizaje en la realidad ambiental de Bogotá, reconociendo los problemas asociados a la contaminación de los ríos, el deterioro de los humedales y la pérdida de conectividad ecológica. Desde una mirada intercultural, se valoran los saberes de las comunidades indígenas y afrodescendientes, que han concebido el agua como un ser vivo y sagrado, inspirando nuevas formas de relación armónica con el territorio.

Foto. Banco de Imágenes Ambientales – Instituto Humboldt



Foto. SED e Instituto Humboldt. , Octubre 1 2025
Exploradores de la biodiversidad observando

1. Propósito pedagógico

Fortalecer en los estudiantes la comprensión crítica y situada del sistema hídrico de Colombia, con énfasis en Bogotá y sus ecosistemas asociados, integrando conocimientos científicos, tecnológicos y saberes ancestrales y comunitarios para promover el cuidado responsable del agua como sistema.

Este insumo pedagógico está dirigido a docentes, con el propósito de orientar la planeación y el desarrollo de experiencias significativas que promuevan la indagación, la reflexión ética y el diálogo intercultural sobre el agua. Busca ofrecer herramientas conceptuales y didácticas para que los docentes guíen procesos de aprendizaje contextualizados, pertinentes y transformadores en sus territorios escolares. A través de actividades experimentales, cartográficas, artísticas y reflexivas, los estudiantes podrán:

- Reconocer los componentes y dinámicas del sistema hídrico (fuentes superficiales y subterráneas, ciclo del agua, redes de drenaje).

- Analizar los impactos del cambio climático, la deforestación y la contaminación sobre las fuentes hídricas.
- Aplicar principios STEM para medir variables ambientales (temperatura, precipitación, turbidez, pH) y representar los resultados mediante tablas, gráficos o aplicaciones digitales.
- Participar en procesos de diálogo y co-construcción de saberes con las comunidades locales, reconociendo y valorando la diversidad cultural, social y epistemológica que coexiste en el territorio.
- Formular propuestas y compromisos escolares de ahorro, reutilización y restauración de ecosistemas acuáticos.

De esta manera, se promueve una ética del cuidado ambiental y una ciudadanía científica que reconozca la interdependencia entre el ser humano, la naturaleza y el agua como eje de sostenibilidad, equidad y vida.



Foto. SED e Instituto Humboldt. Octubre 1, 2025.

Estas preguntas permitirán identificar ideas previas y motivar la exploración del ciclo del agua y su relación con el entorno local.

2. Conectar lo local con lo global: Relacionar las observaciones escolares con problemáticas más amplias, como la crisis hídrica mundial, la contaminación de ríos o el deshielo de los glaciares. Por ejemplo, se pueden comparar los humedales de Bogotá con los sistemas de manejo del agua en el Desierto de Atacama o en la Presa de las Tres Gargantas en China, favoreciendo la comprensión de interdependencias planetarias.

3. Incorporar el enfoque diferencial étnico y comunitario: Invitar a miembros de comunidades locales o representantes de pueblos indígenas y afrodescendientes a compartir mitos, rituales o prácticas tradicionales sobre el agua. Relatos como el mito de Bachué o los cantos del Pacífico sobre los ríos, fortalecen la valoración de la diversidad cultural y el diálogo entre ciencia y saberes ancestrales.

4. Integrar estrategias STEM de indagación: Se proponen

2. Orientaciones y elementos que favorecen la interacción entre docente y estudiante

1. Activar la curiosidad desde la experiencia cotidiana: Se sugiere al docente comenzar con preguntas que conecten la vida diaria con los procesos naturales del agua:

- ¿De dónde viene el agua que usamos en casa o en el colegio?
- ¿Qué sucede con el agua después de que la desechamos?
- ¿Cómo afecta la contaminación del río Bogotá o la falta de lluvia a los ecosistemas?
- ¿Qué significados, prácticas o creencias sobre el agua existen en las diferentes culturas y comunidades que habitan Bogotá?
- ¿Cómo podemos aprender de esas miradas diversas para cuidar mejor las fuentes hídricas cercanas a nuestras IED?

experiencias sencillas de medición y experimentación:

- Construir un pluviómetro o una veleta casera para registrar datos climáticos.
- Analizar el pH o la turbidez de distintas fuentes de agua.
- Simular un sistema o prototipo para comprender procesos físicos y químicos del agua.

Estas actividades fortalecen la observación, la recolección de datos y la formulación de explicaciones científicas.

5. Promover la reflexión crítica y la autoevaluación: Más allá de verificar respuestas correctas, el énfasis debe estar en el proceso de comprensión. El docente puede guiar la reflexión con frases como:

- “Lo que más me sorprendió sobre el ciclo del agua fue...”
- “Ahora entiendo que el agua de mi barrio viene de...”
- “Una acción que puedo hacer para cuidarla es...”

De esta manera se estimula la metacognición y la apropiación personal del aprendizaje.

6. Cerrar con compromisos y acción colectiva: Finalizar con actividades colaborativas donde los estudiantes presentan sus resultados, aprendizajes y compromisos ambientales. Este cierre refuerza la relación entre conocimiento, participación y transformación social.

3. Aprendizajes priorizados

A continuación se relacionan los aprendizajes priorizados determinados en el referente de aprendizaje de la SED que pueden ser abordados en el presente Recurso Educativo Abierto y que permiten incorporar la dimensión ambiental en el aula.



Foto. SED e Instituto Humboldt. Octubre 1, 2025. Exploradores de la biodiversidad 3

CICLO	APRENDIZAJE PRIORIZADO POR GRADO	ACTIVIDAD
Ciclo 1 1° a 3°	Explora cómo los cambios en el tiempo atmosférico tales como las lluvias, los períodos de sequía, la variación de temperatura y el viento afectan los ecosistemas locales y cómo estos están relacionados con el clima de la región	4.1. El agua, un bien común esencial para la vida.
Ciclo 2 4° y 5°	Comprende qué es el efecto invernadero, sus causas y consecuencias en los ecosistemas locales y en las comunidades humanas de los territorios ambientales de la ciudad.	4.2. Viajando por Colombia, una exploración de la diversidad climática e hídrica.
Ciclo 3 6° y 7°	Comprende qué es el cambio climático, sus causas y consecuencias en los ecosistemas y comunidades humanas de las regiones biogeográficas de Colombia.	4.3. La energía y su relación con los ecosistemas.
Ciclo 4 8° y 9°	Analiza cómo el calentamiento global se ha acelerado desde la industrialización y su impacto en los diferentes ecosistemas del planeta y en las comunidades humanas más vulnerables.	4.4. Cambio climático y su impacto en Colombia
Ciclo 5 10° y 11°	Analiza cómo el cambio climático afecta la dinámica de los océanos y la aparición de eventos meteorológicos extremos, como los periodos prolongados de lluvias y sequías, y su impacto en la biodiversidad del planeta, los conflictos sociales, geopolíticos y económicos.	4.5. La complejidad del contexto colombiano.

4. Guardianes del agua: comprendiendo el sistema hídrico y su cuidado



Foto. SED 2024. Misión Guardianes del agua

4.1. El agua, un bien común esencial para la vida Ciclo 1 - (1° a 3°)

Tiempo total: 90 minutos

Las siguientes actividades están diseñadas para promover una comprensión integral del sistema hídrico desde el enfoque STEM y el diálogo intercultural. A lo largo del proceso, se busca que los estudiantes no solo observen y experimenten con fenómenos naturales como la lluvia o el ciclo del agua, sino que también reflexionen sobre los significados culturales, sociales y espirituales que diferentes comunidades atribuyen al agua como símbolo de vida, equilibrio y

conexión con la naturaleza.

Cada actividad aborda este enfoque desde distintos niveles: la curiosidad cotidiana (actividad 1), la interpretación simbólica (actividad 2), la observación situada (actividad 3) y la comprensión ancestral (actividad 4).

Estas actividades buscan que los niños y niñas comprendan cómo el tiempo atmosférico influye en los organismos y en los ecosistemas de su entorno. Con ayuda de este Recurso Educativo Abierto (REA), los estudiantes observarán su entorno e identificarán los elementos del tiempo atmosférico y posteriormente registran los cambios que producen el sol, la lluvia, el viento o la sequía en las plantas, animales y otros organismos que habitan cerca de ellos.

Actividad 1: Experimento STEM, Construimos un Pluviómetro

Propósito pedagógico: Observar y registrar la cantidad de lluvia que cae en el colegio o la casa, comprendiendo que el agua forma parte de un gran ciclo natural que alimenta los ríos, humedales y plantas.

Los niños y niñas aprenden a observar, medir y registrar como pequeños científicos, comprendiendo que la lluvia es esencial para la vida.

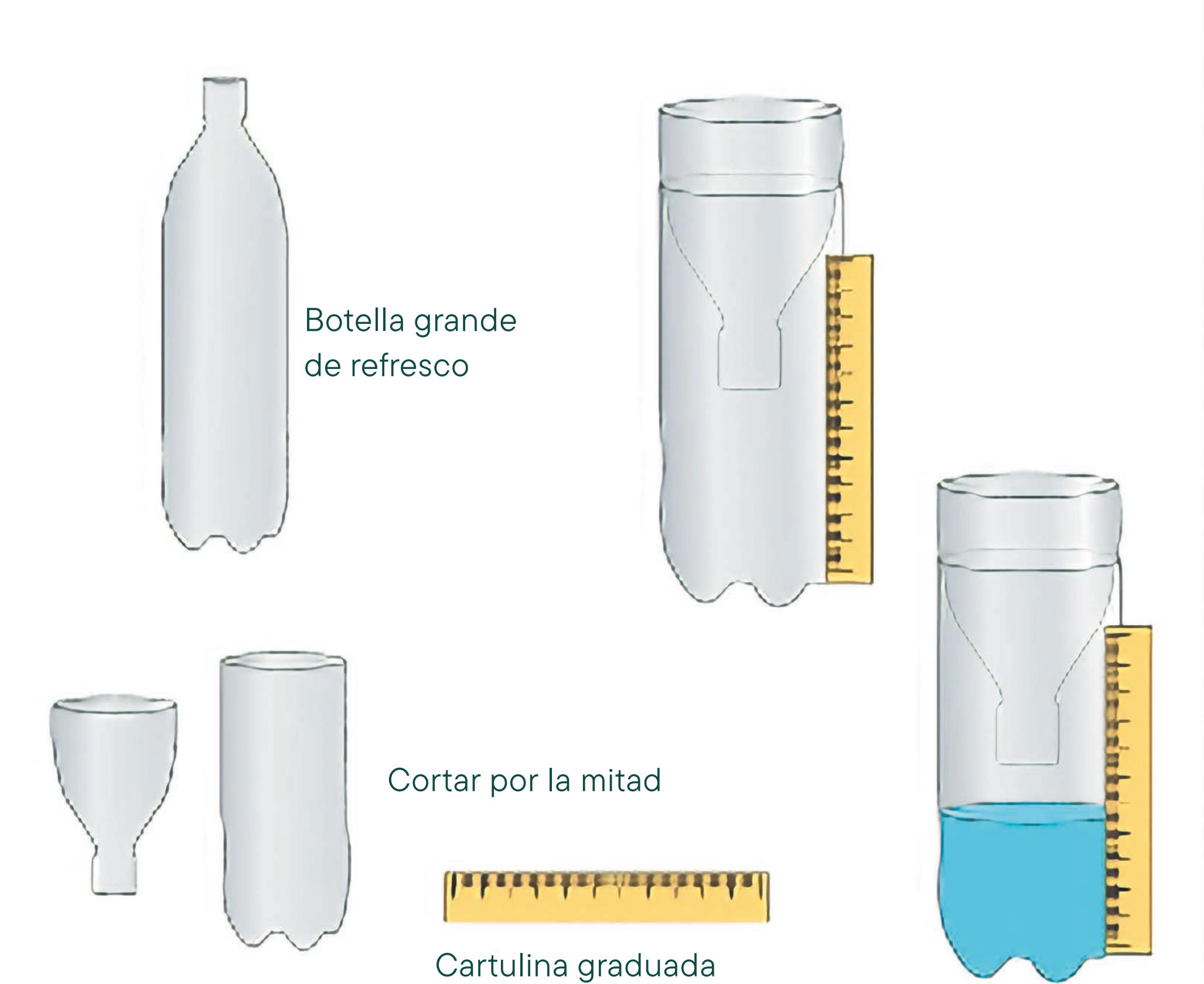
Materiales: 1 botella plástica transparente de 1 litro (de gaseosa o agua), tijeras (las usa el docente o un adulto), arena o piedras pequeñas, regla y marcador permanente, cinta adhesiva y hoja para anotar las lluvias.

Pasos del experimento

- 1. Cortar la botella:** el docente cortará la parte superior y la colocará invertida como un embudo.
- 2. Agregar peso:** se colocará un poco de arena o piedritas en el fondo para que no se caiga con el viento.
- 3. Marcar la escala:** con la regla y el marcador, dibujar una línea cada centímetro. La primera línea es el cero (donde empieza el agua).

4. **Ubicar el pluviómetro:** ponerlo en un lugar abierto (patio o jardín) donde no lo tape el techo ni los árboles. (Ver figura 1)

Figura 1. Imagen de referencia sobre construcción de un pluviómetro.



Fuente Imagen tomada de la publicación: Huertos Escolares Ecológicos (s. f.). Huertos escolares ecológicos [Ilustración]. Blog de la Asociación para el Desarrollo Rural y Pesquero de la isla de Lanzarote. Recuperado el 27 de octubre de 2025, de <https://huertoescolarecologico.wordpress.com/author/huertoescolaraderlan/page/3/>. Asociación para el Desarrollo Rural y Pesquero de la isla de Lanzarote. (s. f.). Archivo de autor – Huertos Escolares Ecológicos [Página web]. Huertos Escolares Ecológicos[Página web] <https://huertoescolarecologico.wordpress.com/author/huertoescolaraderlan/page/3/>

Sugerencias metodológicas para el docente

- **Trabajo en grupo:** Formar equipos pequeños para que cada grupo elabore su pluviómetro, registre datos y luego consolide la información en plenaria.
- **Registro y análisis:** Proponga construir una tabla y una gráfica colectiva con los resultados, fomentando la interpretación de los datos.
- **Enfoque intercultural:** Incluya una breve conversación sobre cómo distintas culturas y comunidades entienden la lluvia y el agua.

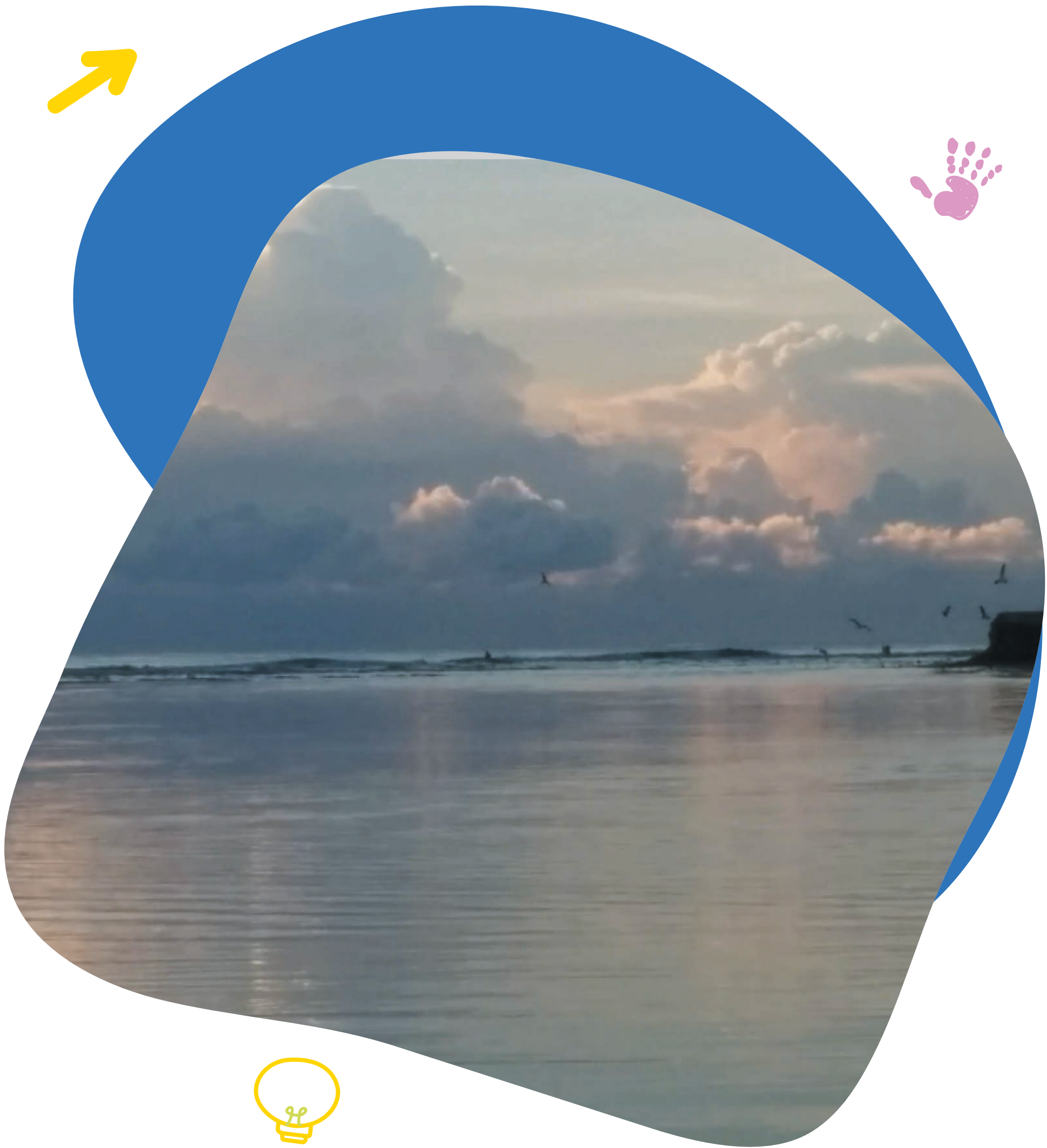


Foto. Luz Maritza Sierra 2025. imagen de mar y nubes con el sol poniente

Registro de observaciones

Día	Fecha y hora	¿Llovió?	Altura del agua (cm)	Cielo despejado/ nublado/ lluvioso	Observaciones (cosas que notaste del clima o del lugar) Ej: Tronaba muy fuerte, o el cielo estaba muy azul
Lunes		Sí / No			
Martes		Sí / No			
Miércoles		Sí / No			
Jueves		Sí / No			
Sabado		Sí / No			
Domingo		Sí / No			

Medir la lluvia: cada día, a la misma hora, se revisa cuánta agua cayó y se anota la altura. Luego, el agua se vacía para comenzar de nuevo.

Preguntas para conversar:

- ¿Qué pasa cuando llueve mucho?
- ¿A dónde va el agua después de caer?
- ¿Qué sucede si no llueve durante muchos días?
- ¿Por qué es importante cuidar el agua?

Cierre reflexivo: el docente guiará una conversación con preguntas como:

- ¿Qué aprendimos de la lluvia?
- ¿Por qué el agua del cielo es importante para las plantas y los animales?
- ¿Cómo podemos cuidar el agua en casa y en el colegio?
- ¿Para qué sirve medir la cantidad de agua que cae en diferentes días?
- ¿Qué costumbres o creencias conoces sobre la lluvia o el agua en tu entorno o comunidad?

Finalmente, los grupos podrán dibujar su pluviómetro y compartir cómo cambió el nivel del agua cada día.

Actividad 2. Desarrollo: El sol que ya no canta igual

Propósito pedagógico: Fomentar en los niños y niñas la curiosidad por los cambios que ocurren en la naturaleza y la forma como las personas, especialmente las comunidades indígenas, observan el sol, las lluvias y el viento para entender el tiempo. A partir de un relato adaptado, los estudiantes reconocerán la importancia de cuidar la Tierra y aprender de los saberes ancestrales.

Lectura adaptada del texto original

Recurso: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025, 19 de septiembre). ¿Por qué no podemos leer más el tiempo en el sol? En Descubre y crea (Ed. 180). Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad EAFIT. <https://www.eafit.edu.co/sistema-ciencia-tecnologia-innovacion/descubre-y-crea/edicion-180/por-que-ya-no-se-puede-leer-el-tiempo-en-el-sol>



Foto. Luz Maritza Sierra 2025. Estudiante explorando las flores

El sol que ya no canta igual

Hace muchos años, en una tierra muy soleada llamada La Guajira, vivía un pueblo sabio llamado Wayuu.

Los abuelos Wayuu sabían leer el tiempo mirando el cielo, el sol, las estrellas y los vientos.

Ellos decían:

“Cuando el sol brilla más fuerte, sabemos que el verano llega.

Cuando las nubes se juntan y los pájaros cantan distinto, la lluvia viene en camino.”

Pero un día, los abuelos se dieron cuenta de que el sol ya no cantaba igual.

El calor era más fuerte, las lluvias llegaban tarde, y los animales parecían confundidos.

Una mujer sabia, llamada Jazmín, quiso ayudar.

Ella habló con los abuelos y los niños, y juntos dibujaron un gran calendario Wayuu, donde mostraron cómo el sol, las nubes y las estrellas ayudan a cuidar la vida.

Hoy, los Wayuu siguen enseñando que el sol, el agua y la tierra nos hablan si aprendemos a escucharlos.

Y que todos, en la ciudad o en el campo, podemos ayudar al planeta cuidando el agua, sembrando plantas y no desperdiciando la energía.

Escuchamos y conversamos (10 min)

El docente lee el relato en voz alta, acompañando con imágenes del sol, nubes y desierto.

Luego pregunta:

- ¿Cómo saben ustedes cuándo va a llover o cuándo hace mucho sol?

- ¿Qué cambios han notado en el clima últimamente?

Se hace una lluvia de ideas en el tablero con palabras de los niños (sol, lluvia, viento, calor, frío, nube, sequía, etc.).

Dibujamos el tiempo (20 min)

Los niños elaboran un “Calendario del tiempo” en una hoja dividida en cuatro partes (mañana, tarde, noche, lluvia o sol).

- Dibujan cómo se ve el cielo en cada momento.
- Escriben o dictan palabras sobre lo que ven o sienten (calor, viento, fresco, oscuro, alegre).

Cuidamos nuestro planeta (10 min)

En círculo, los niños comparten sus dibujos y responden:

- ¿Qué nos enseña el sol?
- ¿Cómo podemos cuidar la Tierra para que el sol y la lluvia sigan ayudando a la vida?

El docente finaliza reforzando la idea de que las personas y la naturaleza están conectadas, y que todos podemos aprender de los pueblos que observan la Tierra con respeto

Actividad 3. Aplicación: Explorando mi escuela (30 minutos)

Propósito pedagógico: promover la observación directa del entorno escolar para que los niños y niñas reconozcan la relación entre los seres vivos (plantas, insectos, aves, animales pequeños) y los elementos naturales del sistema hídrico, como el sol, el agua, el viento y el suelo.

A través del recorrido guiado y del uso de una guía de campo, los estudiantes identificarán cómo el agua es esencial para mantener la vida y cómo todos los componentes del ambiente están conectados en



Foto. SED 2024. Abril 10. Campaña ahorro del agua

un equilibrio natural.

Materiales: guía de campo impresa (Recurso 1) con espacio para dibujos, conteo y pequeñas descripciones, lápices, colores y portapapeles o cartón de apoyo, botellas de agua (para la salida), lupa (si hay disponible) y sombrero o gorra (protección solar).

Desarrollo de la actividad: antes de la exploración (fase de activación), el docente iniciará con un breve diálogo guiado en el aula:

- ¿Qué elementos o seres identificas en la escuela que necesite agua para vivir?
- ¿Sabes de dónde viene el agua que llega al colegio?
- ¿Qué diferencia notas entre una planta, un animal y una roca cuándo llueve o cuando hace mucho sol?

El propósito es activar los conocimientos previos sobre el agua como elemento vital y preparar la observación en campo.

Durante la exploración: fase de desarrollo

Los estudiantes, en pequeños grupos, realizarán una caminata por las zonas verdes del colegio (huerta, jardín, árboles, canaletas, charcos o zonas húmedas). En su guía de campo, dibujarán o registrarán los organismos que encuentran: plantas, insectos, aves u otros animales. Finalmente, el docente fomentará la observación sensorial (vista, tacto, olfato, sonido) con preguntas orientadoras:

- ¿Cómo se sienten las hojas de las plantas después de la lluvia? ¿Y cuando hace mucho sol?
- ¿Qué animales ves que necesitan agua? ¿Dónde crees que la encuentran?
- ¿Cómo ayuda la lluvia a los árboles y a las flores?
- ¿Qué beneficios te trae la lluvia a ti y a tu familia?

Los niños completarán su tabla de observación, reconociendo los elementos del sistema hídrico en el entorno.



Foto. SED 2024. Campaña de la mano contigo

Recurso 1. Guía de campo – Explorando mi escuela

Guía de Observación de la Naturaleza

Propósito: Observar elementos del entorno natural y reconocer su relación con el agua, el sol y el clima.

Datos generales

Nombre del estudiante: _____
Fecha: _____ **Hora:** _____
Lugar de observación: _____

Condiciones atmosféricas

Marca con una X la opción que observes hoy:

<i>Clima</i>	☐ Soleado	☐ Soleado	☐ Lluvioso	☐ Ventoso	☐ Otro
<i>Temperatura</i>	☐ Frío	☐ Nublado	☐ Caliente		

Observa y registra lo que ves

Recuerda mirar con atención los colores, olores, sonidos y formas de lo que te rodea.

Elemento observado	¿Dónde lo encontré?	¿Qué color tiene?	¿Tiene olor?	¿Cuántos vi?	¿Necesita agua y sol? (Sí/No)	Dibuja aquí lo que observaste

Reflexionemos

- ¿Cuál fue el elemento que más te gustó observar? ¿Por qué?
- ¿Qué pasaría si ese elemento no tuviera agua o sol?
- ¿Cómo podemos cuidar el agua y la naturaleza que vimos hoy?

Nota: El diario de campo será una hoja impresa permitiendo que los estudiantes dibujen y describan lo observado. Puede incluir un espacio libre para registrar cómo estaba el cielo y si el suelo estaba húmedo o seco.

Después de la exploración (reflexión): el grupo se reunirá para compartir los hallazgos y el docente guiará la conversación y registrará las ideas principales en el tablero:

- ¿Cómo podemos cuidar el agua en el colegio?
- ¿De dónde viene la lluvia? ¿Y a dónde va después de caer?
- ¿Podemos imaginar el agua viajando por el planeta? ¿Cómo sería ese viaje?
- ¿Qué historias o tradiciones sobre el agua existen en los lugares donde viven nuestras familias?

Esta reflexión final ayudará a integrar la observación local con la comprensión global del ciclo del agua y del sistema hídrico como red que conecta ecosistemas, clima y vida.

Actividad 4: El agua como símbolo de vida (15 minutos)

Propósito pedagógico: Fortalecer la identidad cultural y el reconocimiento de los saberes ancestrales sobre el agua, comprendiendo que este elemento no solo es un recurso natural, sino un sistema vivo, espiritual y esencial para la existencia.

Promover en los estudiantes la reflexión sobre la relación entre las cosmovisiones ancestrales y el conocimiento científico del agua como

fuelle de vida, a través de la exploración cultural y geográfica del Lago de Iguaque.

Materiales: texto impreso o narrado del Bachué, diosa y maestra de los Chibchas (Recurso 3: Comunicaciones Humboldt, 2014, “Mito de Bachué, diosa y maestra de los Chibchas”).

- <https://www.humboldt.org.co/noticias/mito-de-bachue-diosa-y-maestra-de-los-chibchas>

Desarrollo de la actividad: el docente introducirá la sesión explicando que, para los pueblos originarios como los Muisca (pueblo indígena que habitó el Altiplano Cundiboyacense), el agua tenía un profundo significado espiritual, pues representaba el origen de la vida y la conexión entre los seres humanos y la naturaleza. A partir de esta introducción, presentará el mito de Bachué y guiará su lectura o narración, destacando las escenas más representativas: el surgimiento desde las aguas del Lago de Iguaque, el nacimiento de la humanidad y el retorno al agua como símbolo del ciclo de la vida.

Mientras escuchan, los estudiantes realizan un dibujo libre sobre cómo imaginan el lago y el momento en que Bachué emerge con su hijo. El propósito es vincular la comprensión simbólica con la observación creativa y emocional.

El docente orientará un breve diálogo sobre lo observado:

- ¿Por qué crees que los Muisca consideraban sagrado este lugar?
- ¿Qué función tiene el páramo para el agua y la vida? ¿Qué pasaría si desaparecieran los páramos y los lagos?

Posteriormente, se desarrollará un diálogo interpretativo del mito con las siguientes preguntas:

- ¿Qué representa el agua para Bachué y su pueblo?
- ¿Por qué el agua es símbolo de vida?



Foto. SED 2024. Festival Cultural Tejido Saberes San Bernardo



Foto. SED 2024. Comparsa Jungla cachaco IED España

- ¿Qué enseñanza nos deja esta historia sobre el cuidado de la naturaleza?
- ¿Qué relación tiene este mito con lo que vivimos hoy cuando cuidamos o desperdiciamos el agua?

El docente concluirá reforzando la idea de que, al igual que en el mito, el agua mantiene viva a la Tierra y a todos los seres que la habitan y destacará que sin agua no hay vida, y protegerla es también respetar nuestras raíces culturales y naturales.

Orientación intercultural y ambiental: el docente resalta que los pueblos indígenas han mantenido una relación de respeto y gratitud hacia el agua, y que el mito de Bachué refleja una visión en la que la naturaleza es sagrada y los seres humanos forman parte de ella. Se invitará a los estudiantes a reflexionar sobre cómo estos valores se pueden aplicar en la vida cotidiana, reconociendo que la sabiduría ancestral y la ciencia moderna pueden complementarse para promover una convivencia armónica con la naturaleza.

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial Cuantitativo (0 a 2.5)	2. En proceso Cuantitativo (2.5 a 5)	3. Logro esperado Cuantitativo (5 a 8)	4. Avanzado Cuantitativo (8 a 10)
Ciclo 1 (1° a 3°) Actividad 4.1 – Seamos exploradores científicos	Explora cómo los cambios en el tiempo atmosférico tales como las lluvias, los períodos de sequía, la variación de temperatura y el viento afectan los ecosistemas locales y cómo estos están relacionados con el clima de la región.	Comprensión del sistema hídrico y fenómenos atmosféricos.	Reconoce algunos elementos del tiempo atmosférico (sol, lluvia, nubes) de forma descriptiva.	Identifica con apoyo cómo el clima afecta a plantas, animales y personas.	Explica con ejemplos cómo los cambios del clima influyen en los ecosistemas de su entorno.	Analiza con autonomía los efectos del clima y propone ideas para cuidar el agua y el ambiente.
		Aplicación del pensamiento científico y STEM	Participa en la construcción del pluviómetro con apoyo constante.	Mide y registra datos con orientación del docente.	Registra resultados, compara lluvias y elabora conclusiones sencillas.	Interpreta datos, propone mejoras al experimento y comunica hallazgos con claridad.
		Observación y registro en campo (“Explorando mi escuela”)	Dibuja o anota de manera general lo observado.	Registra algunos detalles de los seres vivos y del entorno natural.	Describe con precisión sus observaciones usando vocabulario científico básico.	Explica las relaciones entre los organismos, el agua y el clima en su entorno.
		Comprensión narrativa y simbólica.	Escucha el cuento y reconoce personajes principales.	Explica con ayuda la relación entre el sol, las nubes y la lluvia.	Interpreta el mensaje del cuento sobre cooperación e interdependencia en la naturaleza.	Argumenta creativamente la importancia del equilibrio entre los elementos del clima para la vida.

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial Cuantitativo (0 a 2.5)	2. En proceso Cuantitativo (2.5 a 5)	3. Logro esperado Cuantitativo (5 a 8)	4. Avanzado Cuantitativo (8 a 10)
		Valoración cultural del agua (“Mito de Bachué”)	Identifica que el agua es importante para la vida.	Relata partes del mito y reconoce su relación con la naturaleza.	Explica el valor simbólico del agua y su relación con el cuidado ambiental.	Interpreta el sentido espiritual del agua y propone acciones cotidianas de respeto y conservación.
		Participación, colaboración y expresión creativa.	Participa cuando se le solicita; requiere acompañamiento.	Colabora en grupo, comparte ideas sencillas y respeta turnos.	Participa activamente y comunica sus ideas a través de dibujos o relatos.	Lidera la actividad, expresa con claridad sus ideas y propone acciones colectivas para cuidar el agua.

Rúbrica Ciclo 1 Seamos exploradores científicos.

4.2 Viajando por Colombia, una exploración de la diversidad climática e hídrica Ciclo 2 - (4° y 5°)

Esta secuencia propone cinco actividades articuladas que combinan la observación, el análisis y la reflexión sobre la diversidad climática e hídrica del país. Su estructura didáctica facilita al docente orientar momentos de exploración, comparación y cierre reflexivo, promoviendo aprendizajes significativos y contextualizados.

El enfoque intercultural se integra especialmente en las actividades 4 y 5, donde se visibilizan los saberes y prácticas de comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas en su relación con el agua y los ecosistemas, fortaleciendo la valoración de la diversidad cultural y ecológica del territorio.

Actividad 1. Acerquémonos con dos ecosistemas característicos de Colombia (15 minutos)

Propósito pedagógico: Analizar las diferencias y similitudes entre los ecosistemas de humedal y bosque seco tropical, reconociendo comob las especies de plantas y animales desarrollan adaptaciones específicas para sobrevivir en condiciones ambientales distintas. Fomentar el pensamiento crítico, la argumentación y la observación científica a través del diálogo y la comparación de evidencias visuales.

Materiales: imágenes de especies características de humedales y bosques secos tropicales (Recurso 2), hojas de registro, cartulina, marcadores o colores.

Fuentes visuales sugeridas: Humedales Bogotá, iNaturalista, video Bosque Seco Tropical: un ecosistema estratégico de Colombia y video Humedales de Bogotá: vida, agua y biodiversidad (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020)

Desarrollo de la actividad: El docente presentará dos videos cortos que permitirán a los estudiantes conocer y comparar diferentes ecosistemas característicos de Colombia, destacando su importancia para la biodiversidad y el equilibrio del sistema hídrico. Antes de proyectarlos, el docente explicará que en los videos se observarán aspectos como el clima, la vegetación, la fauna, y la relación del agua con la vida en cada ecosistema.

Se sugiere seleccionar uno de los ecosistemas nacionales (como el Bosque Seco Tropical) y complementarlo con un ecosistema más cercano al contexto de Bogotá, como el páramo o los humedales del Distrito Capital, para fortalecer la conexión con los sistemas hídricos locales y promover una comprensión situada del territorio.



Foto. SED 2024. Campaña ahorro de agua 2

Durante la visualización o al finalizar los videos, el docente formulará preguntas orientadoras para promover la curiosidad y el análisis de los participantes. Estas preguntas deben permitir que los estudiantes expresen sus ideas previas, percepciones y conocimientos sobre los ecosistemas.

Ejemplo de preguntas antes del video:

- ¿Qué creen que hace especial a un ecosistema como el páramo para la vida de las personas y los animales?
- ¿Por qué piensan que cuidar los ecosistemas como los humedales o los bosques es importante para nuestra ciudad?
- ¿Qué imágenes o sonidos imaginan cuando escuchan la palabra “páramo”?

Recurso 1: Videos recomendados

Por favor reemplazar por: En el video El bosque seco tropical y su uso sostenible (PNUD Colombia, 2016), se presentan las principales características de este ecosistema y su importancia para la biodiversidad del país, así como enfoques para su uso y conservación sostenible. Disponible en:

- https://www.youtube.com/watch?v=tJ_xZvt9XsU

Por su parte, el video: ¿Cuál es la importancia de los humedales de Bogotá? Canal Capital. (2023, octubre) permite reconocer el valor ecológico y cultural de estos espacios en la ciudad.

- <https://www.youtube.com/watch?v=gBwF-61MK0>

Preguntas para después del video:

- ¿Qué les llamó más la atención de cada ecosistema?
- ¿Qué animales y plantas viven en estos lugares?
- ¿Cómo creen que el agua influye en estos ecosistemas?

Actividad 2. Desarrollo. Debatiendo entre similitudes y diferencias (20 minutos)

Después del ejercicio anterior se dividirá el grupo, unos serán humedales y otros bosque seco, allí los estudiantes observarán las siguientes imágenes del recurso 2 de organismos propios de cada ecosistema, compartirán y discutirán sobre las características y las adaptaciones de las especies de plantas y animales presentes en ambos ecosistemas, enfocando la discusión principalmente en la diferencia de las adaptaciones de las especies en cada uno de ellos.

- ¿Qué diferencias encuentran entre el bosque seco tropical y el humedal?
- ¿Cómo están adaptadas las plantas y los animales para vivir en cada ecosistema? (Por ejemplo, ¿cómo sobreviven las plantas en un lugar con poca agua?)
- ¿Qué pasaría si se intercambiaran los animales de un ecosistema a otro?

Actividad 3: Debatiendo entre similitudes y diferencias (35 minutos)

Propósito pedagógico: Analizar las diferencias y similitudes entre los ecosistemas de humedal y bosque seco tropical, reconociendo cómo las especies de plantas y animales desarrollan adaptaciones específicas para sobrevivir en condiciones ambientales distintas. Fomentar el pensamiento crítico, la argumentación y la observación científica a través del diálogo y la comparación de evidencias visuales.

Materiales: imágenes de especies características de humedales y bosques secos tropicales (Recurso 2), hojas de registro, cartulina, marcadores o colores.

Fuentes visuales sugeridas: Humedales Bogotá, iNaturalista.

Desarrollo de la actividad: Después del ejercicio anterior de

exploración, el docente organizará al grupo en dos equipos: uno representará los ecosistemas de humedal y el otro los ecosistemas de bosque seco tropical.

Cada grupo recibirá un conjunto de imágenes con organismos característicos del ecosistema asignado y las analizará para identificar características físicas, comportamentales y ecológicas.

Recurso 2: Imágenes de los ecosistemas de bosque seco tropical y humedales.



Foto. Felipe Villegas Vélez 2023. diciembre 4. disponible en Banco de Imágenes Ambientales. Instituto Humboldt.

Humedales

Humedal Torca y Guaymaral



Foto. Felipe Villegas 2024, Diciembre 18, disponible en banco de imágenes ambientales. Instituto Humboldt.

Especies características de humedales



Foto. Cui común (Cavia aperea) tomada por Cindy Gómez Pedraza el 31 de agosto de 2025.



Foto. Gallareta americana (Fulica americana) por Felipe Villegas Vélez, 10 de marzo de 2024, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Playero solitario (Tringa solitaria) por Felipe Villegas Vélez, 1 de septiembre de 2023, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Rana sabanera (Dendropsophus molitor) por Felipe Villegas Vélez, 10 de agosto de 2023, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Tirano pirirí (Tyrannus melancholicus) tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.

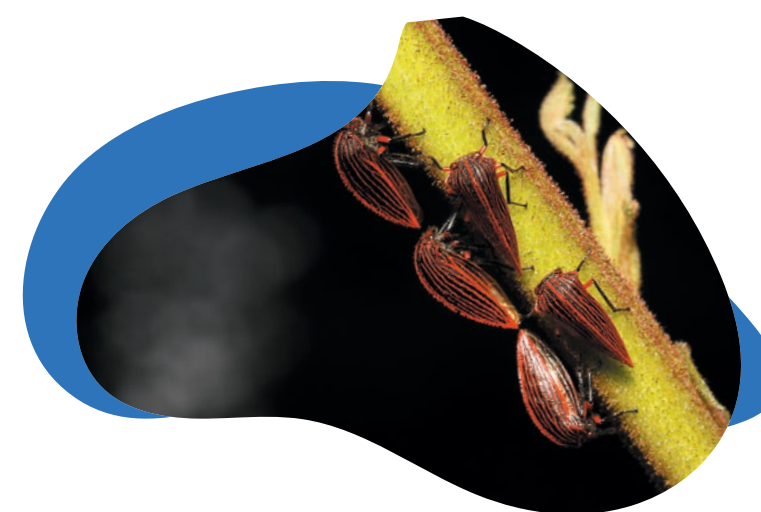


Foto. hinchas espina (familia Membracidae) por Federico Pardo, 1 de septiembre de 2023, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.

Bosque Seco Tropical

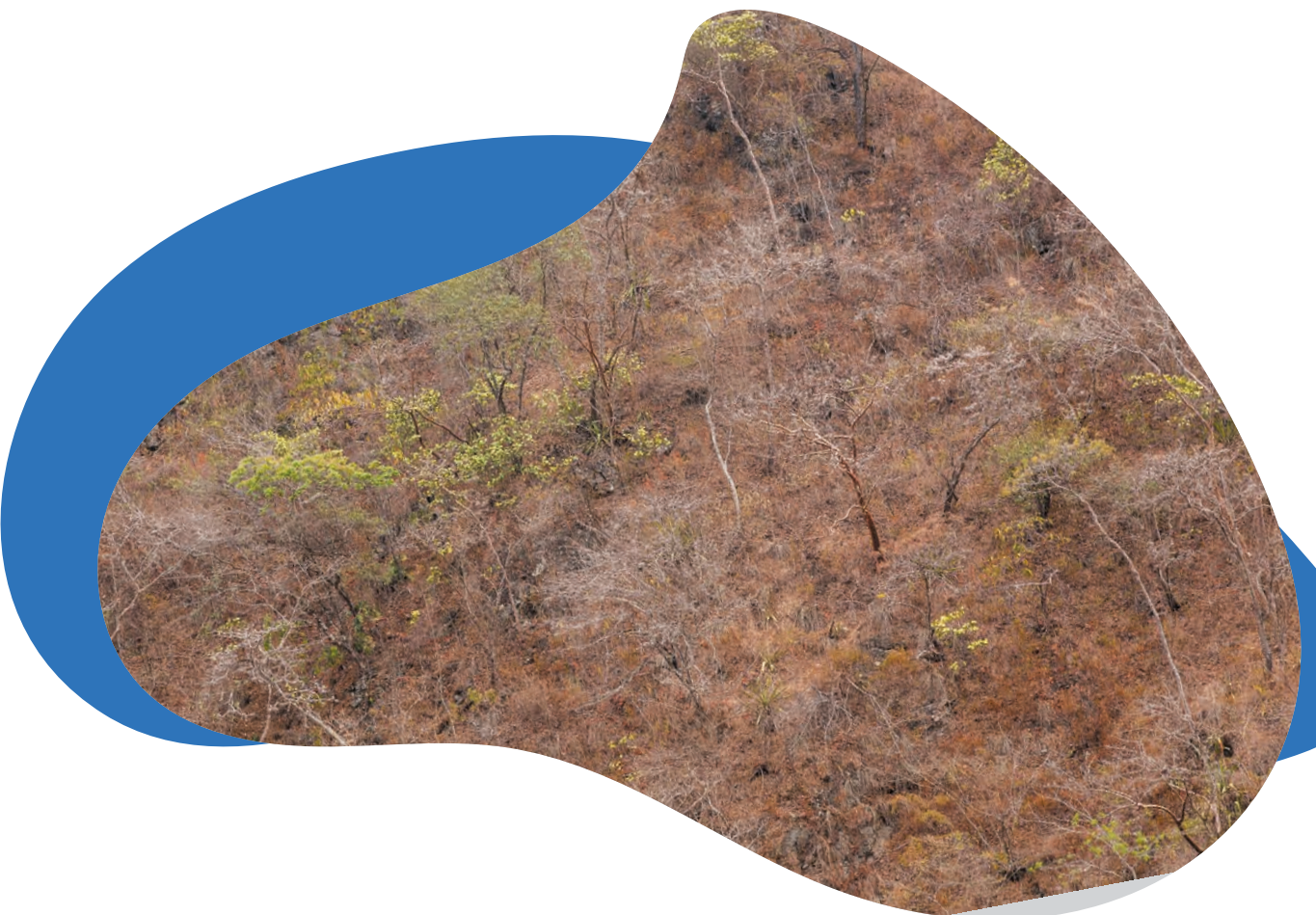


Foto. Felipe Villegas-Vélez, 2023, Diciembre 4, disponible en Banco de Imágenes Ambientales. Instituto Humboldt.

Especies características del bosque seco tropical



Foto. Patoco (Porthidium lansbergii) por Felipe Villegas Vélez, 12 de marzo de 2024, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Insectos del bosque seco por Felipe Villegas Vélez 15 de noviembre de 2023, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Saltamontes (Cycloptera arcuata) por Federico Pardo, 11 de julio de 2024, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Bobito punteado (Hypnelus ruficollis) por Felipe Villegas Vélez 6 de noviembre de 2024, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Basilisco (Basiliscus galeritus) por Felipe Villegas Vélez 12 de marzo de 2024, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.



Foto. Cactus por Federico Pardo 25 de julio de 2024, tomada del Banco de Imágenes Ambientales IAvH.

El docente guiará la observación comparativa y el debate entre grupos a partir de preguntas orientadoras:

- ¿Qué diferencias encuentran entre el bosque seco tropical y el humedal?
- ¿Cómo están adaptadas las plantas y los animales para vivir en cada ecosistema?
- ¿Qué pasaría si se intercambiaron los animales o las plantas de un ecosistema a otro?
- ¿Cómo influye la disponibilidad de agua en la vida de cada ecosistema?

Los estudiantes registrarán sus respuestas en un cuadro comparativo:

Aspecto observado	Humedal	Bosque Seco Tropical
Temperatura		
Disponibilidad de agua		
Tipos de plantas		
Tipos de animales		
Adaptaciones observadas		
Amenazas o riesgos		

El docente orientará la discusión colectiva, resaltando que el agua y el clima determinan la biodiversidad, las estrategias de supervivencia y la relación entre los seres vivos y su entorno.

Preguntas para la reflexión final:

- ¿Qué aprendí sobre cómo el agua influye en la vida de los seres vivos?
- ¿Por qué es importante cuidar tanto los humedales como los bosques secos tropicales?
- ¿Qué enseñanzas nos dejan las adaptaciones de los animales y plantas sobre cómo enfrentar los cambios climáticos?

Evidencias: cuadro comparativo, participación en el debate, afiche final y registros escritos o dibujos.

Actividad 2: ¡Unidos para comprender los ecosistemas! (20 minutos)

Propósito pedagógico: consolidar los aprendizajes sobre los ecosistemas de humedal y bosque seco tropical, fortaleciendo la comprensión de las adaptaciones de los seres vivos y la influencia del agua en su supervivencia. A través de la asociación entre conceptos y descripciones, los estudiantes aplicarán la observación, el razonamiento y la argumentación científica para reconocer relaciones entre clima, biodiversidad y equilibrio ambiental.

Materiales: texto de las columnas A y B (impresas o proyectadas), lápices, cuadernos u hojas de trabajo.

Desarrollo de la actividad: el docente presentará a los estudiantes dos columnas con conceptos (columna A) y descripciones (columna B) relacionadas con los ecosistemas trabajados y explicará la consigna:

Lean con atención las dos columnas y unan cada concepto con su descripción, escribiendo el número correspondiente en el paréntesis.

Columna A: Ecosistemas y conceptos

- A. Bosque Seco Tropical ()
- B. Humedal ()
- C. Adaptación de las plantas ()
- D. Adaptación de los animales ()
- E. Cambio de ecosistema ()

Columna B: Descripciones

1. Lugar con mucha agua, donde viven ranas, patos, peces y plantas acuáticas.
2. Lugar caliente y con poca lluvia, donde los árboles pierden sus hojas para ahorrar agua.
3. Las plantas tienen raíces largas u hojas pequeñas para guardar o buscar agua.
4. Si un pez del humedal viviera en el bosque seco, no podría sobrevivir por falta de agua.
5. Los animales tienen comportamientos o cuerpos especiales para resistir el calor o la falta de agua.

Los estudiantes asociarán las columnas en parejas o grupos pequeños. Luego, el docente guiará una revisión colectiva, invitando a argumentar las respuestas y relacionarlas con lo aprendido en las actividades anteriores sobre clima, agua y biodiversidad.

Respuestas esperadas: A–2, B–1, C–3, D–5, E–4

Durante la revisión, el docente podrá pedir que los estudiantes representen gestualmente o con dibujos las adaptaciones mencionadas (por ejemplo, una rana saltando en el agua o un cactus con hojas reducidas), reforzando la comprensión visual y corporal del aprendizaje.

Cierre reflexivo: en plenaria, se realiza un breve diálogo de cierre con las preguntas:

- ¿Qué aprendí sobre las diferencias entre los ecosistemas?
- ¿Por qué las adaptaciones son importantes para la vida?
- ¿Qué papel juega el agua en las características de los seres vivos?

Cada estudiante escribirá una frase en su cuaderno, por ejemplo:

“El agua cambia la forma de vivir de los seres vivos” o “Las plantas y

animales se adaptan según el clima donde viven”.

Evidencias: hoja de trabajo completada, participación oral, gestos o dibujos, frases finales.

Actividad 4: Descubramos cómo las personas y la naturaleza trabajan juntas (30 minutos)

Propósito pedagógico: reconocer cómo las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas se relacionan con la naturaleza en distintos ecosistemas de Colombia, comprendiendo que el clima, las lluvias y la disponibilidad de agua influyen en las formas de vida, las costumbres y las actividades económicas. Promover el respeto por la diversidad cultural y ecológica, valorando la manera en que las personas y los ecosistemas trabajan juntos para sostener la vida.

Desarrollo de la actividad

El docente iniciará la sesión explicando que en Colombia existen muchas maneras en que las personas viven y cuidan el agua dependiendo del lugar donde habitan e invitará a reflexionar con una pregunta guía:

¿Cómo crees que cambia la vida de las personas según el lugar donde viven y la cantidad de agua que hay?

A continuación, se proyectarán dos videos cortos que muestran la vida en el bosque seco tropical y en los humedales:

- ¿Qué piensan del Bosque Seco Tropical sus habitantes? [Video] (Instituto Humboldt, 2017)
<https://www.youtube.com/watch?v=iXDPWlwnZzo>
- Humedales de Bogotá [Video] (Aguas de Bogotá, 2025).
<https://www.youtube.com/watch?v=ttfC6r5q2Uc>

Los estudiantes observarán atentamente y comentarán:

- ¿Qué actividades realizan las comunidades frente al sistema hídrico?
- ¿Cómo aprovechan el agua para sembrar, pescar o cuidar los animales?

- ¿Qué dificultades tienen cuando hay mucha o poca lluvia?

Posteriormente, el docente presentará dos láminas ilustrativas (lámina A: Bosque seco tropical; lámina B: Páramo y una lista de actividades humanas).



Foto. Felipe Villegas Veléz, 2023 Diciembre 4, disponible enBanco de Imágenes Ambiental-es – Instituto Humboldt.



Foto. Felipe Villegas Vélez 2024, Diciembre 18, disponible en Banco de imágenes ambientales. Instituto Humboldt.

- Pescar
- Cultivar papa
- Cultivar palma
- Recolectar frutas

Los estudiantes observarán las láminas y ubicarán cada actividad en el ecosistema que consideren correspondiente. Luego, socializan sus elecciones y justificarán sus respuestas con base en lo que vieron en los videos.

Respuestas esperadas:

- Pescar → Humedales
- Cultivar papa → Páramo o zonas frías
- Cultivar palma → Bosque seco tropical o zonas cálidas húmedas
- Recolectar frutas → Bosque tropical húmedo

El docente moderará un diálogo final, destacando que las comunidades han aprendido a adaptarse al entorno y que cada región tiene formas únicas de usar y cuidar el agua.

Cierre reflexivo: en plenaria, el grupo responde colectivamente:

- ¿Qué aprendimos sobre cómo las personas y la naturaleza trabajan juntas?
- ¿Qué pasaría si no cuidamos los ecosistemas?
- ¿Qué prácticas podríamos aplicar en nuestra escuela para usar el agua responsablemente?

Actividad 5: Escuchando la naturaleza y la relación de las personas con los ecosistemas (30 minutos)

Propósito pedagógico: comprender la relación entre las comunidades humanas y los ecosistemas colombianos, reconociendo el valor cultural, ecológico y simbólico del agua y de la biodiversidad. Promover la sensibilidad ambiental y la empatía hacia las comunidades afrodescendientes, indígenas y campesinas que viven en armonía con su entorno, comprendiendo cómo las actividades humanas pueden conservar o afectar los ecosistemas.

Materiales: Relatos seleccionados del recurso Colombia Anfibia (2015). Un país de humedales. Volumen 1.

- <http://biblioteca.humboldt.org.co/en/biodiversity/item/802-colombiaanfibiaiv1>.

Desarrollo de la actividad: el docente organizará a los estudiantes en dos grupos:

- **Grupo 1:** Ecosistema humedales → Relato 1. “La canción del agua en la ciénaga”
- **Grupo 2:** Ecosistema bosque seco tropical → Relato 2. “El bosque que duerme en verano”

Cada grupo escuchará o leerá el relato asignado. El docente podrá ambientar la lectura con sonidos de la naturaleza (agua, aves, lluvia o viento) para fortalecer la conexión sensorial y emocional.

Relato 1. “La canción del agua en la ciénaga”

Inspirado en comunidades afrodescendientes del Caribe colombiano – p. 26

Cada mañana, cuando el sol comienza a brillar sobre la ciénaga, doña Carmen sale en su canoa junto a su nieto Simón. El agua brilla como un espejo, y las garzas vuelan bajo buscando su desayuno.

—“Escucha, Simón”, dice doña Carmen, “el agua también canta”.

El niño guarda silencio y oye el sonido suave del remo, el croar de las ranas y el zumbido de los insectos.

Las familias del pueblo viven de la pesca y del agua. Usan las plantas del humedal para tejer canastos, curar enfermedades y proteger sus casas del sol.

“El agua es nuestra maestra”, dice doña Carmen, “nos enseña a tener paciencia y a cuidar la vida”.

Cuando llega la lluvia, la ciénaga crece, y todos celebran, porque el agua trae peces nuevos y renueva la tierra.

Reflexión: En los humedales, el agua es vida. Las personas aprenden a vivir con ella, sin desperdiciarla y cuidando los animales que allí habitan.

Relato 2. “El bosque que duerme en verano”



Foto. Luz Maritza Sierra, 2023. Garza en el agua

Inspirado en comunidades campesinas del bosque seco tropical – p. 49

En un pequeño caserío del valle, don Manuel y su hija Lucía cuidan su finca rodeada de árboles altos y secos. En el bosque seco tropical casi no llueve durante muchos meses, y los árboles pierden sus hojas como si descansaran del sol.

Lucía recoge las semillas antes de que el viento se las lleve. Con ellas hace collares, juegos y las guarda para sembrarlas cuando regrese la lluvia.

Los animales también esperan: las iguanas se esconden bajo las piedras, y los pájaros beben de los pocos charcos que quedan.

Cuando cae la primera lluvia, todo cambia. Las hojas brotan, las flores abren sus pétalos y los animales salen a celebrar.

“El bosque despierta”, dice Lucía, mirando el verde que vuelve a cubrir las montañas.

Reflexión: En los bosques secos, las plantas y los animales se adaptan para vivir con poca agua. Las personas también aprenden a usarla con cuidado y a esperar el momento justo para sembrar.

Después de la lectura, cada grupo responderá colectivamente las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividades realizan las personas en estos ecosistemas?
- ¿Cómo se benefician las comunidades del agua y de la biodiversidad?
- ¿Cómo pueden las actividades humanas afectar estos ecosistemas?
- ¿Cómo responde la naturaleza a los cambios en el clima o en el uso del suelo?

Luego, los grupos elaborarán un afiche o cartel comparativo donde representen la vida en su ecosistema (humedal o bosque seco) y

comparten su análisis con los demás grupos.

El docente guiará la socialización destacando la sabiduría ancestral y ecológica presente en los relatos, reforzando que el conocimiento cultural también enseña a cuidar el agua y la biodiversidad.



Foto. Felipe Villegas-Vélez, 2023, Diciembre 4, disponible en Banco de Imágenes Ambientales. Instituto Humboldt.

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial (0 a 2.5)	2. En proceso (2.5 a 5)	3. Logro esperado (5 a 8)	4. Avanzado (8 a 10)
Ciclo 2 4° y 5° Actividad 5: Escuchando la naturaleza y la relación de las personas con los ecosistemas.	Comprende qué es el efecto invernadero, sus causas y consecuencias en los ecosistemas locales y en las comunidades humanas de los territorios ambientales de la ciudad.	Comprensión de la relación entre comunidades y ecosistemas.	Reconoce de forma general que las personas viven en distintos ecosistemas.	Describe algunas actividades humanas en humedales o bosques secos con apoyo del docente.	Explica cómo las comunidades se relacionan con los ecosistemas y cómo sus acciones pueden conservar o afectar el entorno.	Analiza críticamente la interacción entre comunidades y ecosistemas, proponiendo alternativas sostenibles desde una mirada intercultural.
		Valoración cultural y simbólica del agua y la biodiversidad.	Identifica que el agua y los seres vivos son importantes para la vida.	Relata fragmentos de los textos y reconoce el valor del agua en la cultura.	Interpreta los relatos y explica el valor cultural y simbólico del agua y la biodiversidad.	Argumenta con claridad la importancia del agua y la biodiversidad como elementos de identidad y equilibrio cultural.
		Análisis narrativo e interpretación intercultural.	Escucha los relatos con interés, pero requiere apoyo para comprenderlos.	Comprende los relatos con ayuda y expresa ideas sencillas sobre su contenido.	Analiza los relatos, estableciendo relaciones entre las narrativas y el entorno natural.	Interpreta las narrativas desde una perspectiva intercultural, integrando saberes ancestrales y científicos.
		Participación y trabajo colaborativo.	Participa ocasionalmente en la lectura o discusión grupal.	Colabora en grupo, aportando ideas simples.	Participa activamente en la lectura, el análisis y la elaboración del afiche comparativo.	Lidera el trabajo grupal, promueve la reflexión y comunica conclusiones con claridad y sensibilidad ambiental.

Rúbrica Ciclo 2 Viajando por Colombia, una exploración de la diversidad climática e hídrica.

4.3. La energía hidroeléctrica y su relación con los ecosistemas Ciclo 3 (6° y 7°)

La siguiente secuencia pedagógica está compuesta por cinco actividades articuladas que integran los momentos de activación, desarrollo, aplicación y cierre reflexivo, con el propósito de fortalecer la comprensión sobre la energía hidroeléctrica y su relación con los ecosistemas. Estas actividades buscan que los estudiantes analicen de manera reflexiva la interacción entre el agua, la energía y el ambiente, promoviendo aprendizajes significativos desde la experimentación, el pensamiento científico y la reflexión ética.

La energía hidroeléctrica constituye una de las principales fuentes de energía renovable en el mundo y en Colombia, y su estudio ofrece una oportunidad valiosa para que los estudiantes comprendan la estrecha relación entre el agua, la energía y los ecosistemas. A través de esta unidad se busca promover la reflexión crítica sobre el uso de las fuentes renovables y no renovables, reconociendo sus impactos sobre el equilibrio ambiental, el cambio climático y la salud humana.

El propósito central es que los estudiantes establezcan diferencias entre las energías renovables y no renovables, comprendiendo que las primeras, como la hidroeléctrica, aprovechan los recursos naturales de forma cíclica y menos contaminante, mientras que las segundas, derivadas del petróleo, carbón o gas, generan emisiones y desechos que deterioran la calidad del aire, el suelo y el agua.

En este contexto, la gestión de los residuos hídricos y las prácticas sostenibles en los paisajes urbanos se convierten en ejes de análisis. Los estudiantes examinarán cómo las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales (resultado de la actividad humana) llegan a ríos, lagunas y humedales, afectando el equilibrio ecológico y la biodiversidad.

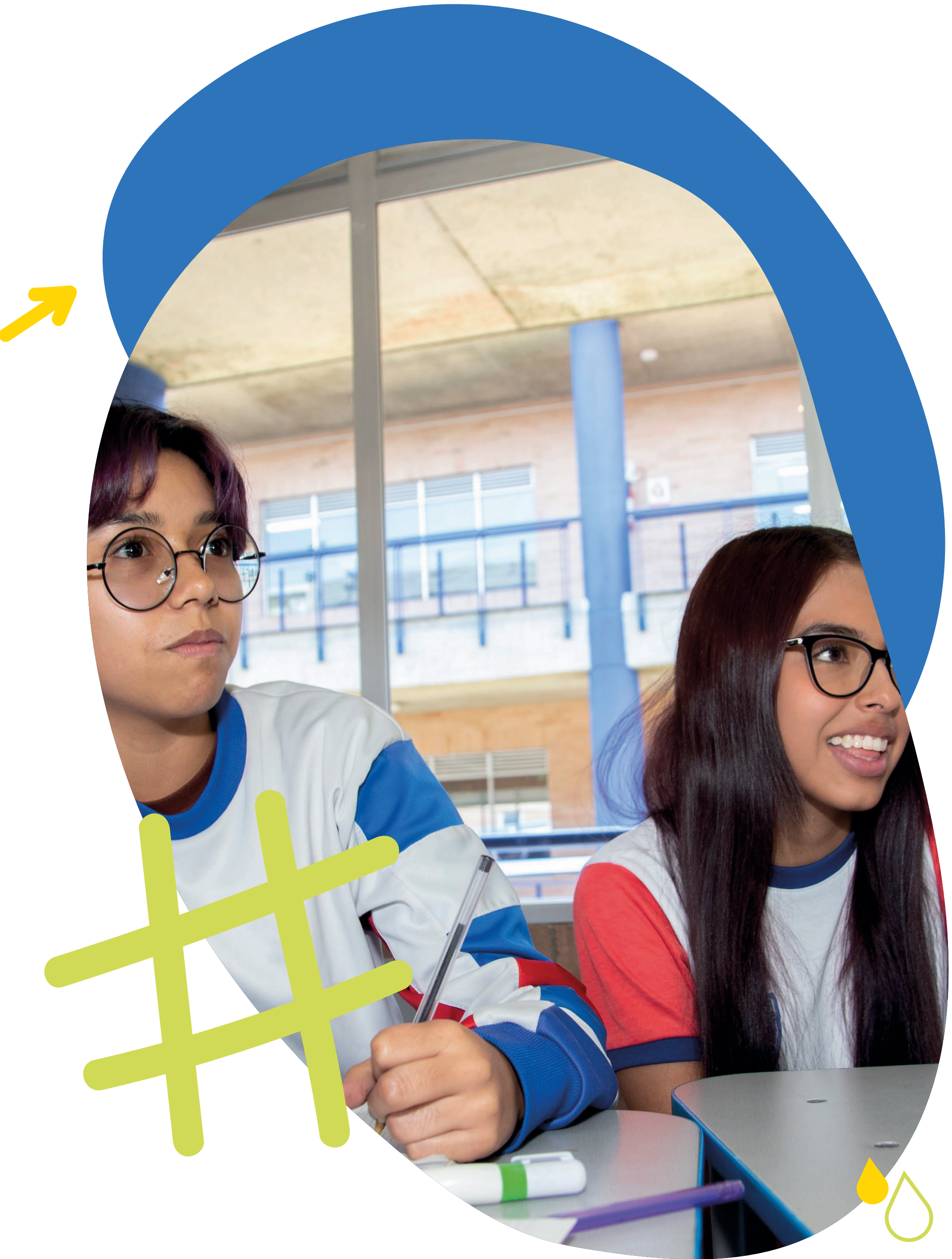


Foto. SED. Octubre 1, 2025



Foto. Luz Maritza Sierra 2024, Imagen de cuerpo de agua lótico con pequeña caída de cascada

A partir de estudios de caso, simulaciones o ejercicios experimentales, podrán cuestionar la organización de las ciudades, los sistemas de tratamiento del agua y la gestión colectiva de este bien común.

Asimismo, se invita a reflexionar sobre el impacto de las fuentes de energía no renovable en la calidad del agua. La combustión de carbón, gas y petróleo libera gases contaminantes que, al combinarse con la humedad

atmosférica, producen lluvia ácida y alteraciones en el pH de los ecosistemas acuáticos. Estos cambios afectan los ciclos del agua, la vida de los organismos, la fertilidad de los suelos y la salud humana.

Actividad 1 Laboratorio: la fuerza del agua en movimiento (60 minutos)

Propósito pedagógico: comprender cómo el movimiento del agua puede transformarse en energía mecánica y eléctrica mediante una experiencia práctica. A través de la observación, la experimentación y el registro de datos, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento científico y reflexionan sobre la importancia del agua como fuente de energía renovable y de vida.

Activación: ¿Cómo el agua puede producir energía? (10 minutos)

El docente iniciará la sesión con una pregunta motivadora: ¿Crees que el agua que corre por los ríos puede mover una lámpara o cargar un celular? A partir de esta idea, invitará a los estudiantes a observar el video corto Cómo Hacer Un Generador Hidraulico De Energia Eléctrica (Proyectos Casero, 2023), disponible en:

- <https://www.youtube.com/watch?v=zxQ-GOUlgr8>

Después del video, se realizará una lluvia de ideas:

- ¿Qué vieron que hacía girar las aspas?
- ¿Por qué el agua tiene fuerza?
- ¿Cómo creen que se convierte ese movimiento en electricidad?

El docente explicará brevemente que las represas funcionan con el mismo principio, aprovechando la energía del agua en movimiento para generar electricidad.

Desarrollo: laboratorio escolar de energía hidroeléctrica (15–20 minutos)

Se sugiere realizar la experiencia en grupos pequeños (de 4 a 5 estudiantes) para favorecer la colaboración, la distribución de roles y el trabajo cooperativo. Cada grupo contará con los siguientes materiales:

- 1 botella plástica grande (1,5 L) con orificio lateral cerca de la base.
- 1 motor pequeño (de juguete o reciclado de ventilador o grabadora).
- 1 hélice o aspa (puede elaborarse con cucharas plásticas, cartón o tapas).
- 1 LED pequeño o bombillo.
- Cinta adhesiva, tijeras, recipiente para recoger el agua.
- Agua y embudo.
- Hoja de registro de datos.

El docente organizará los grupos, entregará los materiales y acompañará la construcción del modelo, asegurando que todos los integrantes participen en las etapas de preparación, observación y registro. Se recomienda destinar un espacio con acceso a agua o al aire libre para facilitar el experimento y evitar derrames.

Procedimiento paso a paso:

1. Preparar la turbina:

- Colocar el motor en posición vertical o inclinada.
- Fijar la hélice o aspa al eje del motor.

2. Simular el flujo del agua:

- Llenar la botella con agua y dejar que el chorro caiga sobre la hélice.
- Observar cómo las aspas giran y el motor produce energía.
- Si está conectado a un LED, notará que la luz se enciende al aumentar la fuerza del agua.

3. Registrar observaciones:

Anotarán en una tabla los resultados con diferentes alturas o volúmenes de agua.

Volumen de agua (mL)	Altura (cm)	¿Gira la hélice?	¿Se enciende el LED?	Observaciones
250	20	Sí	No	Gira lentamente
500	40	Sí	Sí	Mayor intensidad
750	60	Sí	Sí	Gira rápido y brilla más

Preguntas de análisis:

- ¿Qué sucede cuando aumenta la cantidad o la altura del agua?
- ¿Cómo se transforma la energía del agua en energía eléctrica?
- ¿Qué relación tiene este experimento con las represas reales?

El docente guiará la reflexión hacia la idea de energía renovable, comparando con energías no renovables (carbón, petróleo) y su impacto en el ambiente.

Los estudiantes compartirán sus resultados y reflexiones finales:

- ¿Qué aprendimos sobre la fuerza del agua?
- ¿Por qué se considera la energía hidroeléctrica una fuente limpia?
- ¿Cómo podríamos usar esta energía sin dañar los ecosistemas?

Actividad 2. Cuando el agua se convierte en energía (30 minutos)

Propósito pedagógico: comprender cómo el movimiento del agua en las represas se transforma en energía eléctrica, diferenciando las fuentes de energía renovables y no renovables, y analizando su impacto en los ecosistemas. La actividad promueve la observación crítica, el razonamiento lógico y la toma de conciencia sobre la importancia de proteger los recursos hídricos como base de la vida y la energía limpia.

Materiales: El docente presentará el video ¿Qué es la energía hidráulica? de FlexFlix Kids en Español (2019), disponible en YouTube:

• <https://www.youtube.com/watch?v=y0yaGEyggFA>

Para observar cómo el movimiento del agua puede transformarse en energía eléctrica, tablero y marcadores.

Activación: ¿De dónde viene la energía? (5 minutos)

El docente iniciará preguntando:

• ¿De dónde creen que viene la electricidad que usamos todos los días?

• ¿Qué pasaría si se agotara el agua de los ríos?

• ¿Qué pensarían las comunidades étnicas que habitan estos territorios al realizarse proyectos hidroeléctricos?

• ¿Cómo cambiaría la vida cotidiana de una comunidad indígena o afrodescendiente si se construyera una represa en su territorio?

Luego, anotará las respuestas en el tablero y agrupará las ideas relacionadas con agua, sol, viento o combustibles. Esto permitirá identificar los conocimientos previos y preparar la observación del video.

Desarrollo: observemos cómo el agua genera energía (15 minutos)

El docente presentará el video “¿Cómo funciona una central hidroeléctrica?” e invitará a los estudiantes a observar con atención cómo el agua en movimiento puede generar electricidad.

Después del video, guiará un diálogo de análisis con preguntas orientadoras:

• ¿Qué es una represa y para qué sirve?

• ¿Cómo puede el agua producir energía eléctrica?

• ¿Qué pasaría si no existieran ríos en nuestro país?

• Durante la socialización, el docente reforzará los conceptos de energía hidráulica o hidroeléctrica, energía renovable y cuidado del agua como recurso esencial.

Aplicación: clasificarán las fuentes de energía (10 minutos)

Finalmente, se propone que el docente copie los siguientes recursos en el tablero y solicite a los estudiantes ubicarlos en la siguiente tabla según corresponda:

 Sol  Viento  Agua (hidroeléctrica)  Olas del mar  Petróleo

 Carbón  Gas natural  Energía nuclear

<i>Energías renovables</i>	<i>Energías no renovables</i>

Luego socializarán y se contrastarán las respuestas con lo observado en el video. Por último, el docente preguntará:

• ¿Qué aprendimos sobre el agua como fuente de energía limpia?

• ¿Por qué debemos cuidar los ríos si de ellos obtenemos energía?

• ¿Qué diferencias hay entre usar agua y usar petróleo o carbón?

• ¿Cómo podemos, desde el colegio, aprender a tomar decisiones que respeten tanto la ciencia como la diversidad cultural de nuestro país?

Cada estudiante escribirá una reflexión sobre la importancia del agua para generar energía y por qué es importante generar acciones de ahorro desde casa.

Actividad 3. La energía está en todas partes (45 minutos)

Propósito pedagógico: reconocer los diferentes tipos y fuentes de energía presentes en la vida cotidiana, comprendiendo su origen, transformación y relación con la sostenibilidad ambiental. A través de la elaboración de un mapa mental, el debate guiado y la reflexión final, los estudiantes fortalecen su pensamiento científico, crítico y social, analizando los desafíos del acceso equitativo a la energía en Colombia y su impacto en los ecosistemas.

Materiales: cartulina, hojas blancas o cuadernos, colores, marcadores y lápices, tablero o proyector, recurso informativo base (texto leído por el docente) y mapas o infografías de fuentes de energía en Colombia (opcional).

Activación: la vida sin energía (10 minutos)

El docente inicia la clase con una pregunta generadora:

¿Cómo sería nuestra vida si no tuviéramos electricidad por una semana?

El docente invita a los estudiantes a compartir ejemplos: cocinar, comunicarse, estudiar o transportarse. El docente recopila en el tablero palabras clave como luz, calor, movimiento, tecnología, agua, sol, viento, orientando la reflexión inicial hacia la importancia de la energía para la vida y el bienestar.

Desarrollo de la actividad: diseñamos un mapa mental sobre la energía (20 minutos)

1. Lectura guiada y análisis

El docente presentará el texto informativo:

“La energía nos permite transportarnos, iluminar nuestras casas, cocinar los alimentos y hacer funcionar las máquinas que usamos cada día.

Existen diferentes tipos de energía según su origen y la forma en que se transforma: solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa y también no renovables como el petróleo, el gas natural o el carbón.

Texto adaptado de:

Del Río Portilla, J. A., & Luna Medina, N. Y. (2019). ¿Cómo ves? Energías renovables: hacia la sustentabilidad (p. 13). Universidad Nacional Autónoma de México.

• <https://books.google.com.co/books?id=IwunDwAAQBAJ>

Mientras leen, los estudiantes subrayan palabras clave y clasifican las energías **renovables** y no **renovables**.

2. Construcción del mapa mental

En grupos pequeños o de manera individual, los estudiantes elaborarán un mapa mental titulado “La energía está en todas partes”, donde deben incluir:

• Concepto general de energía.

• Tipos de energía (solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, fósil).

• Ejemplos de uso en la vida cotidiana.

• Beneficios y posibles impactos ambientales.

3. Sugerencia: usar colores distintos para energías renovables (verde y azul) y no renovables (gris o rojo).

El docente acompañará, resolverá dudas y fomentará el uso de conectores e ilustraciones.

4. Debate: el acceso a la energía en Colombia (60 minutos)

El docente presentará brevemente la información:

Aunque Colombia tiene una gran diversidad de fuentes energéticas, muchas comunidades rurales y apartadas aún no tienen acceso

continuo a la electricidad, lo que limita su desarrollo y bienestar.

En Colombia contamos con una gran variedad de fuentes de energía gracias a nuestra riqueza natural y geográfica, que nos permite aprovechar recursos como el agua, el viento, el sol, la biomasa y los combustibles fósiles. Sin embargo, esta diversidad contrasta con las dificultades de acceso equitativo a la energía en distintas regiones del país. En áreas rurales y apartadas, muchas comunidades aún dependen de fuentes no renovables o carecen de un suministro eléctrico constante y seguro, lo que limita su desarrollo económico, educativo y social. Estos desafíos evidencian la necesidad de fortalecer las infraestructuras energéticas, promover la transición hacia energías limpias y garantizar un acceso sostenible y justo para toda la población.

A partir de esto, promoverá el debate con preguntas orientadoras:

- ¿Por qué algunas regiones tienen más energía que otras?
- ¿Qué impactos tiene producir energía, por ejemplo, en represas hidroeléctricas?
- ¿Qué podemos hacer para usar la energía sin dañar la naturaleza?
- ¿Qué valores y saberes tradicionales podrían ayudar a cuidar el agua antes de iniciar un proyecto hidroeléctrico?
- ¿De qué manera las comunidades locales podrían participar en las decisiones sobre el uso de sus ríos?

El debate buscará que los estudiantes expresen opiniones fundamentadas y relacionen los temas científicos con la justicia social y ambiental.

Cierre reflexivo (5 minutos): en plenaria, el docente preguntará:

- ¿Qué aprendimos sobre los tipos de energía y su importancia?
- ¿Por qué el acceso a la energía es también un derecho?
- ¿Cómo podemos cuidar la naturaleza mientras usamos energía?
- ¿Qué consecuencias culturales podría tener la pérdida de un río

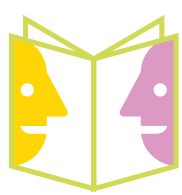


Foto. Luz Maritza Sierra 2012, Río

considerado sagrado o fuente de identidad?

- ¿Cómo podrían dialogar los conocimientos científicos y los saberes ancestrales para lograr un equilibrio entre desarrollo y naturaleza?

Finalmente, los estudiantes escribirán en su cuaderno: ¿Cómo sería un día de tu vida sin energía y de donde viene la energía que abastece a Bogotá?

Actividad 4. Guion teatral: Voces del río (30 minutos)

Propósito pedagógico: Analizar de forma reflexiva las relaciones entre la producción de energía hidroeléctrica, el ambiente y las comunidades locales, a través de una representación teatral que promueva la reflexión sobre el equilibrio entre desarrollo, justicia ambiental y sostenibilidad. Los estudiantes aplican los conceptos aprendidos sobre energía hidroeléctrica, su relación con las comunidades cercanas a las fuentes hídricas y ciclo del agua, expresando mediante el arte los impactos sociales y ecológicos que ocurren en los territorios donde se construyen represas.

Materiales: accesorios o vestuario simbólico (cascos, ramas, botellas, telas azules), carteles o pancartas con frases ambientales, sonidos ambientales: agua, viento, maquinaria (opcional).

Desarrollo de la actividad:

- **Organización (5 minutos):** el docente dividirá el curso en grupos de 8 a 10 estudiantes. Cada grupo creará una versión del guión, eligiendo libremente los roles. Durante el ensayo, el docente orientará para que los estudiantes integren conceptos científicos (ciclo del agua, energía, ecosistemas) y reflexiones sociales (acceso equitativo, impacto ambiental, comunidades ancestrales).

Los estudiantes compartirán sus experiencias teatrales y después de la presentación, el docente orientará una conversación:

- ¿Qué dilemas se mostraron en la obra?
- ¿Podemos considerar toda energía renovable como sostenible?



Foto. SED 2024. Día del Cabildante estudiantil

- ¿Qué aprendimos sobre el equilibrio entre progreso y ambiente?
- ¿Cómo las comunidades ancestrales se ven afectadas o beneficiadas con proyectos que impactan directamente el sistema hídrico?

Actividad 5. Revisemos lo aprendido (10 minutos)

Propósito pedagógico: consolidar los aprendizajes sobre las fuentes de energía, promoviendo la comprensión científica, la argumentación y el análisis crítico mediante el uso de un recurso digital interactivo.

La actividad busca que los estudiantes reconozcan las diferencias entre energías renovables y no renovables, comprendan su impacto ambiental y fortalezcan sus habilidades de interpretación de textos, pensamiento lógico y toma de decisiones fundamentadas, en coherencia con el formato de las pruebas SABER.

Materiales: recurso electrónico de Siemens Stiftung. (s. f.). Las energías renovables [Recurso interactivo]. Crea – Portal de Medios <https://crea-portalmedios.siemens-stiftung.org/las-energias-renovables-102369>, cronómetro o reloj digital, en caso de no contar con conexión, cuestionario físico del Anexo 1.

Desarrollo de la actividad

- **Introducción (2 minutos):** el docente explicará que se realizará un cuestionario interactivo para repasar lo aprendido sobre las fuentes de energía, su origen y sus implicaciones ambientales. Antes de iniciar, solicitará a los estudiantes que recuerden las diferencias entre energías renovables (sol, viento, agua, biomasa) y no renovables (carbón, petróleo, gas natural, nuclear).
- **Exploración digital (6 minutos):** el docente proyecta el recurso o lo comparte para que los estudiantes respondan en parejas o grupos pequeños. Indicará que tendrán 10 minutos en total (1 minuto y medio por pregunta) y que deben seleccionar la respuesta más adecuada según los conceptos aprendidos. Al finalizar, activará la opción “verificar respuestas” para que el grupo observe la



Foto. SED 2024.

retroalimentación automática del recurso.

Durante este momento, el docente fomentará la reflexión con preguntas como:

- ¿Por qué esta opción es la más acertada?
- ¿Qué evidencia científica apoya esa respuesta?
- ¿Qué impacto tendría elegir una fuente de energía no renovable en tu entorno?

Anexo 1. Cuestionario opcional si el docente no cuenta con acceso a internet

1. ¿Cuál de las siguientes es una fuente de energía renovable?

- a) Carbón
- b) Petróleo
- c) Sol
- d) Gas natural

Respuesta: c) Sol

2. Las energías no renovables son aquellas que:

- a) Se pueden usar una y otra vez sin agotarse.
- b) Proviene del agua, el viento o el sol.
- c) Se acaban con el tiempo porque tardan millones de años en formarse.
- d) No se usan para producir electricidad.

Respuesta: c) Se acaban con el tiempo porque tardan millones de años en formarse

3. La energía hidroeléctrica se obtiene gracias a:



Foto. SED 2024.

- a) El calor del sol.
- b) El movimiento del agua en los ríos y represas.
- c) La quema del petróleo.
- d) El viento mueve los molinos.

Respuesta: b) El movimiento del agua en los ríos y represas.

4. ¿Cuál de las siguientes no es una energía renovable?

- a) Solar
- b) Eólica (Viento)
- c) Hidroeléctrica (Agua)
- d) Petróleo

Respuesta: d) Petróleo

5. ¿Qué ocurre cuando se contamina el agua de los ríos que se usan en una represa?

- a)** Se produce más energía.
- b)** La turbina se mueve más rápido.
- c)** Disminuye la capacidad de generar energía y se afecta la vida del río.
- d)** Mejora la calidad del aire.

Respuesta: c) Disminuye la capacidad de generar energía y se afecta la vida del río.

6. ¿Por qué se dice que el agua es una fuente de energía limpia?

- a) Porque al usarla no produce humo ni contamina el aire.
- b) Porque solo se usa de noche.
- c) Porque se mezcla con petróleo.

- d)** Porque se guarda en tanques de gasolina.

Respuesta a) Porque al usarla no produce humo ni contamina el aire.

7. ¿Cuál de las siguientes actividades ayuda a cuidar las fuentes de energía renovable?

- a)** Dejar las luces encendidas todo el día.
- b)** No botar basura en los ríos ni lagos.
- c)** Usar muchos aparatos eléctricos a la vez.
- d)** Derrochar agua al lavar.

Respuesta: b) No botar basura en los ríos ni lagos.

8. ¿Cuál es una ventaja de las energías renovables como la hidroeléctrica?

- a)** Se agotan rápido.
- b)** Provocan contaminación del aire.
- c)** Se pueden usar sin destruir la naturaleza si se cuida el entorno.
- d)** Necesitan quemar combustibles fósiles.

Respuesta: c) Se pueden usar sin destruir la naturaleza si se cuida el entorno.

Cada grupo responderá de forma individual y luego se revisarán colectivamente las respuestas, promoviendo el diálogo argumentativo sobre las causas de los errores o aciertos. En plenaria, el docente resumirá las ideas clave del ejercicio:

- ¿Qué aprendimos sobre el uso responsable de la energía?
- ¿Qué tipo de energía sería más sostenible para nuestro país?
- ¿Cómo podríamos integrar las voces de las comunidades en los proyectos energéticos para que sean más justos y sostenibles?

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial (0 a 2.5)	2. En proceso (2.5 a 5)	3. Logro esperado (5 a 8)	4. Avanzado (8 a 10)
Ciclo 3 6° y 7° Unidad 4.3 – La energía hidroeléctrica y su relación con los ecosistemas	Comprende qué es el cambio climático, sus causas y consecuencias en los ecosistemas y comunidades humanas de las regiones biogeográficas de Colombia.	Comprensión del funcionamiento de la energía hidroeléctrica.	Reconoce que el agua puede generar movimiento o energía.	Explica con apoyo del docente cómo el flujo del agua puede producir energía eléctrica.	Describe con precisión el proceso de transformación de la energía del agua en electricidad mediante el uso de turbinas o represas.	Analiza críticamente la relación entre la generación hidroeléctrica, los ecosistemas acuáticos y las comunidades locales, proponiendo alternativas sostenibles.
		Aplicación del pensamiento científico y STEM (Laboratorio “La fuerza del agua en movimiento”).	Participa en la construcción del modelo con apoyo constante.	Realiza observaciones básicas y registra datos con orientación del docente.	Interpreta los resultados experimentales, identificando la relación entre volumen de agua y energía generada.	Propone mejoras al experimento, formula hipótesis y comunica hallazgos con claridad científica.
		Comprensión del impacto ambiental y social de las fuentes de energía.	Menciona algunos efectos del uso de combustibles fósiles.	Diferencia parcialmente las fuentes de energía renovables y no renovables.	Explica los impactos de cada tipo de energía sobre el ambiente y la calidad del agua.	Argumenta sobre las implicaciones ecológicas y sociales de la energía hidroeléctrica, reconociendo la importancia del uso responsable de los recursos naturales.
		Pensamiento crítico e intercultural (“Voces del río”).	Identifica que las comunidades pueden verse afectadas por proyectos energéticos.	Describe con apoyo situaciones de conflicto o cambio ambiental relacionados con la energía.	Analiza los dilemas entre desarrollo y sostenibilidad representados en la dramatización o debate.	Interpreta con profundidad los conflictos ambientales desde perspectivas científicas, éticas y culturales, promoviendo el diálogo entre saberes.
		Habilidades de argumentación y reflexión (“Revisemos lo aprendido”).	Responde preguntas sobre energía con apoyo del docente.	Reconoce diferencias entre energías renovables y no renovables mediante ejemplos cotidianos.	Argumenta con evidencia sobre la importancia de cuidar los ríos y usar energías limpias.	Evalúa críticamente el papel del agua como fuente de energía sostenible, integrando evidencia científica y valores socioambientales.

Rúbrica Ciclo 3. La energía hidroeléctrica y su relación con los ecosistemas.



4.4 Cambio climático y su impacto en Colombia Ciclo 4 - (8° y 9°)

Comprender cómo el cambio climático modifica el ciclo natural del agua es esencial para reconocer los desafíos ambientales que enfrenta Colombia y el planeta. El aumento de la temperatura global altera los patrones de lluvia, acelera la evaporación y genera periodos prolongados de sequía en algunas regiones, mientras que en otras produce inundaciones y desbordamientos que afectan a las comunidades y los ecosistemas. Estas variaciones, producto del desequilibrio hídrico y de las actividades humanas, evidencian la interdependencia entre el clima, el agua y la vida.

Desde una perspectiva científica y educativa, esta propuesta busca que los estudiantes analicen de manera crítica cómo el cambio climático incide en la disponibilidad y calidad del agua, reflexionando sobre las implicaciones éticas, sociales y económicas de estos fenómenos. A través del enfoque STEM, se promueve la lectura e interpretación de datos climáticos (precipitaciones, temperaturas, niveles de embalses), la formulación de explicaciones basadas en evidencia y el diseño de acciones escolares para la adaptación y el uso sostenible del agua. De esta forma, el aula se convierte en un laboratorio de aprendizaje donde la ciencia se conecta con la vida cotidiana, el territorio y la responsabilidad ambiental.

Esta secuencia está estructurada en tres momentos: activación, desarrollo e integración del conocimiento, que facilitan al docente guiar los aprendizajes desde la exploración de saberes previos hasta la reflexión y la aplicación de lo aprendido en contextos reales. Su organización pedagógica busca que el docente pueda comprender con claridad el propósito, la intencionalidad formativa y las estrategias sugeridas en cada actividad, favoreciendo la autonomía y la gestión metodológica del aula.

Foto. Felipe Villegas Vélez 2024, Diciembre 18, disponible en BY-SOG-0-190131-0841 Banco de imágenes ambientales IAvH

Actividad 1. Activación. Narrativas tradicionales sobre inundaciones o sequías (35 minutos)

Propósito pedagógico: reconocer cómo las comunidades étnicas y rurales experimentan y enfrentan los efectos del cambio climático, a través de la lectura y análisis de narrativas tradicionales sobre sequías e inundaciones. La actividad promueve el desarrollo de la empatía, la comprensión crítica y la integración de saberes ancestrales y científicos para reflexionar sobre la relación entre clima, territorio y resiliencia comunitaria.

Materiales: Climate Tracker Latam. (2023). De tormentas y sequía: Historias de pérdidas y daños entre la población q'eqchi' de Guatemala [Artículo web]. <https://climatetrackerlatam.org/historias/de-tormentas-y-sequia-historias-de-perdidas-y-danos-entre-la-poblacion-qeqchi-de-guatemala/>, dispositivo con acceso a internet o versión impresa del texto, cuaderno de notas o guía de lectura y tablero para socializar conclusiones.

Desarrollo de la actividad

Antes de la lectura (activación de conocimientos previos)

El docente introducirá el contexto de la actividad explicando que el cambio climático no solo se mide con datos, sino también se vive y se siente en los territorios. En grupos, los estudiantes conversarán brevemente sobre las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo creen que el cambio climático puede afectar la vida de las comunidades que dependen de la agricultura?
2. ¿Qué consecuencias pueden tener las sequías o las tormentas intensas en la producción de alimentos y en la economía local?
3. ¿Qué tipo de apoyo debería recibir la población campesina o rural cuando enfrentan desastres naturales o pérdidas de sus cultivos por el clima?



Foto. Luz Maritza Sierra 2021. Bogotá

4. ¿Cómo viven y comprenden las comunidades indígenas, afrodescendientes o campesinas los cambios en el clima que afectan sus cultivos y su relación con la tierra?

El docente recogerá las ideas en el tablero, destacando conceptos clave **como vulnerabilidad, adaptación, pérdidas y resiliencia.**

Durante y después de la lectura (comprensión y análisis): Los grupos leerán o escucharán fragmentos del relato *De tormentas y sequía...*, observando cómo la comunidad q’eqchi’ de Guatemala describe sus experiencias frente a los eventos climáticos extremos. Posteriormente, los estudiantes responderán y discutirán en grupo las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales pérdidas y daños que han enfrentado los q’eqchi’ de Panzós debido a las tormentas y sequías recientes?
- ¿Cómo han impactado las inundaciones en la estructura social y en las condiciones de vida de las familias en San Vicente 2 y La Playa?
- ¿Qué medidas o soluciones se han propuesto o implementado para mitigar los riesgos y mejorar la resiliencia de las comunidades afectadas?

El docente guiará la reflexión resaltando que estas experiencias reflejan procesos similares en muchas regiones de América Latina, incluyendo Colombia, donde comunidades campesinas y étnicas enfrentan los efectos del cambio climático con estrategias locales de adaptación y cuidado del agua.

Actividad 2. Desarrollo. Bogotá frente al cambio climático

Propósito pedagógico

Promover en los estudiantes la comprensión del cambio climático como fenómeno global con impactos locales, analizando la información científica del IDEAM sobre la vulnerabilidad y el riesgo en Bogotá. A través de la observación y el análisis de gráficas, los estudiantes desarrollan habilidades para interpretar datos, argumentar con evidencia y proponer acciones ambientales responsables que fortalezcan su sentido de pertenencia y compromiso con el cuidado del entorno.

Se propone al docente iniciar la actividad con la siguiente pregunta:

¿Qué señales del cambio climático observamos en nuestra ciudad o en el lugar donde vivimos?

Recurso digital: Concejo de Bogotá D.C. (2019). Bogotá: entre las ciudades con mayor riesgo por el cambio climático. Concejo de Bogotá D.C.

- <https://shorturl.at/FaZWx>

A continuación, se presenta al docente un fragmento del documento *Generación de escenarios de cambio climático regionales y locales a partir de modelos globales: Guía para tomadores de decisiones* elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2010). Este informe analiza la vulnerabilidad, la amenaza y la capacidad adaptativa de las regiones de Colombia frente al cambio climático, destacando el caso de Bogotá como una de las ciudades con mayor riesgo climático del país.

El IDEAM presenta en su estudio cómo el cambio climático afecta de manera diferente a las regiones de Colombia según cuatro factores: amenaza, vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa. En el caso de Bogotá, se identifican niveles muy altos de amenaza y vulnerabilidad, lo que significa que la ciudad enfrenta mayores riesgos por eventos como sequías, lluvias intensas, granizo o heladas. La investigación explica que estos riesgos están relacionados con el crecimiento urbano, el uso inadecuado del suelo, la contaminación del aire y la pérdida de cobertura vegetal. Además, señala que la capacidad de adaptación de la ciudad es baja, lo que exige fortalecer la gestión ambiental, el uso racional del agua y la educación ciudadana frente al cambio climático.

Este conocimiento permite que los estudiantes comprendan cómo los fenómenos globales impactan su entorno local y cómo la ciencia puede orientar la toma de decisiones y las acciones cotidianas para mitigar los efectos del cambio climático.

Después de la lectura del recurso se plantean las siguientes preguntas de análisis:

¿Qué representa cada una de las gráficas del IDEAM (amenaza, vulnerabilidad y capacidad adaptativa)?

¿Qué colores predominan en los mapas de Bogotá y qué significan?

¿Por qué crees que Bogotá tiene una vulnerabilidad alta frente al cambio climático?

¿Qué relación existe entre la urbanización, la contaminación y el aumento del riesgo climático?

¿Cómo podemos aumentar la capacidad adaptativa de la ciudad desde la escuela y la comunidad?

¿Qué acciones concretas podríamos proponer para reducir los efectos del cambio climático en nuestro entorno?

2. Análisis comparativo (20 minutos): el docente presenta la siguiente tabla para que los estudiantes ubiquen los **efectos sociales y ambientales** (enumerados del 1 al 12) en la columna correspondiente de cada fenómeno climático.

Fenómeno	Causas principales	Condiciones climáticas características	Efectos sociales y ambientales en Bogotá
El Niño	Calentamiento anormal de las aguas del océano Pacífico tropical, que altera los patrones de circulación atmosférica y reduce las lluvias en el país.	Menor cantidad de lluvias, aumento de temperatura, sequías prolongadas.	(Ubicar los efectos correspondientes)
	Enfriamiento anormal de las aguas del Pacífico tropical que intensifica la formación de nubes y el aumento de lluvias en gran parte del territorio.	Exceso de lluvias, baja temperatura, aumento de la humedad.	
La Niña			(Ubicar los efectos correspondientes)

Efectos sociales y ambientales a ubicar:

1. Disminución del nivel de los embalses.
2. Racionamiento de agua y energía.
3. Aumento de incendios en cerros orientales.
4. Desabastecimiento de alimentos por pérdida de cultivos.
5. Inundaciones en barrios de Suba, Engativá y Bosa.
6. Deslizamientos en San Cristóbal y Usme; daños en vías.
7. Picos de enfermedades respiratorias.
8. Conflictos por acceso al agua entre comunidades o localidades.
9. Aumento de casos de deshidratación y golpes de calor.
10. Empeoramiento de la calidad del aire.
11. Aumento en el costo de servicios públicos.
12. Disminución de la productividad rural.

El ejercicio se puede realizar de manera colaborativa (en grupos de 3 o 4 estudiantes). Al final, cada grupo explicará por qué ubicó ciertos efectos en El Niño o en La Niña, argumentando con base en evidencias del video y conocimientos sobre el ciclo del agua.

El docente guiará la conversación final con las preguntas:

- ¿Qué relación existe entre estos fenómenos y el cambio climático global?
- ¿Cómo pueden las comunidades urbanas prepararse mejor ante estos riesgos?
- ¿Qué papel juega el cuidado del agua y de los ecosistemas urbanos en la prevención de desastres?
- ¿Qué pueden enseñarnos las comunidades indígenas,

Sistema hídrico con enfoque intercultural

afrodescendientes y campesinas sobre la forma de comprender y adaptarse a los cambios del clima en sus territorios?

- ¿Cómo pueden las comunidades urbanas y rurales compartir sus saberes para prepararse mejor ante los riesgos climáticos y cuidar el agua?

Actividad 3. Integración del conocimiento. Análisis del ciclo territorial del agua (45 minutos)

Propósito pedagógico: comprender cómo los ecosistemas estratégicos de Bogotá (páramos, ríos, quebradas y humedales) funcionan como un sistema interconectado que regula el ciclo del agua y mitiga los impactos de los fenómenos climáticos extremos. La actividad promueve la lectura geográfica, la conciencia ambiental y la comprensión de los servicios ecosistémicos como base de la adaptación climática urbana.

Materiales: mapa interactivo de Bogotá: Visor Geográfico Ambiental (Secretaría Distrital de Ambiente – Bogotá, s. f.) [Mapa interactivo] <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/>, dispositivos con acceso a internet o versión impresa del mapa, cuaderno o hoja guía con preguntas de análisis.

Recurso alternativo: En caso de no poder acceder a internet, el docente puede emplear el siguiente mapa para la actividad.

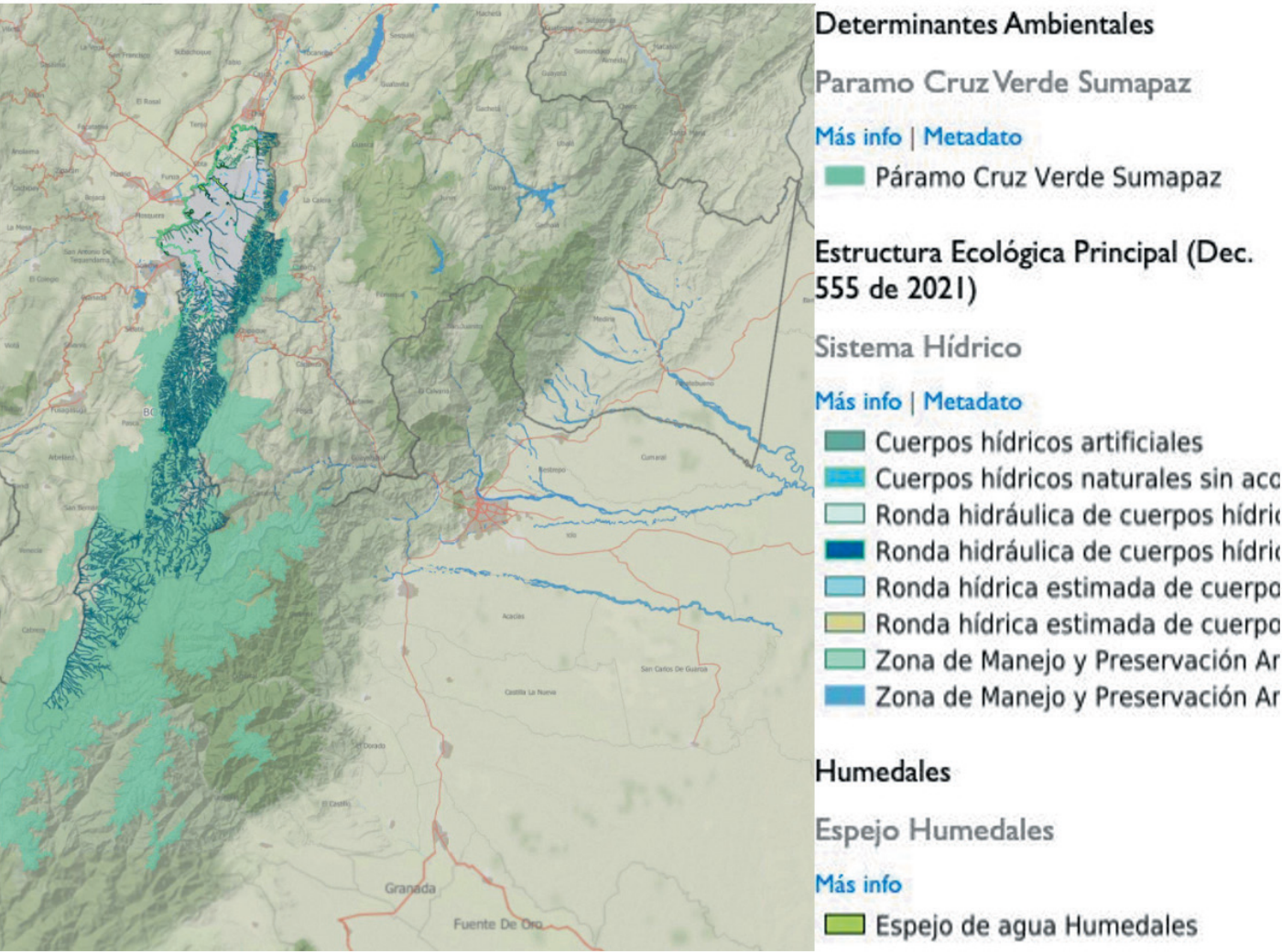


Foto. Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá. 2025. Visor geográfico ambiental de Bogotá [Mapa interactivo]. <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/?lon=-73.767238&lat=4.195804&z=10.007428270590687&l=5:0.9926650366748166|49:0.7|133:0.9877750611246944|76:0.8>

Desarrollo de la actividad

1. Observación del territorio (15 minutos): el docente presentará el mapa y orientará la observación de los principales ecosistemas de la ciudad: páramos, ríos, quebradas, embalses y humedales. Los estudiantes identificarán visualmente la conexión entre estos ecosistemas y su papel dentro del ciclo urbano del agua.

2. Análisis guiado (20 minutos): en grupos, los estudiantes responderán:

- ¿Qué papel cumplen los páramos durante las sequías?
- ¿Cómo ayudan los humedales cuando hay exceso de lluvia o sequía?
- ¿Qué pasaría en Bogotá si se destruyen los páramos o humedales?
- ¿Por qué el agua puede considerarse el eje que une y equilibra todos los ecosistemas?

A partir de sus observaciones, elaborarán un esquema o diagrama que muestre el ciclo territorial del agua, evidenciando cómo los ecosistemas se relacionan y regulan el clima local.

3. Cierre reflexivo (10 minutos): los grupos compartirán sus esquemas y conclusiones en plenaria. El docente enfatizará que la conservación de los ecosistemas urbanos es clave para reducir los riesgos asociados al cambio climático y garantizar agua para todos.



Fotografía: SED (2024). Campaña juntos por el agua IED Lucila Rubio Laverde

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial (0 a 2.5)	2. En proceso (2.5 a 5)	3. Logro esperado (5 a 8)	4. Avanzado (8 a 10)
Ciclo 4 (8° y 9°)	Actividad. Cambio climático y su impacto en Colombia.	Analiza narrativas tradicionales y científicas para comprender cómo las comunidades experimentan y enfrentan los efectos del cambio climático.	Identifica de forma general los relatos sobre sequías o inundaciones, sin vincularlos con el cambio climático.	Reconoce parcialmente los efectos sociales o ambientales narrados, pero con escasa conexión con las causas del calentamiento global.	Explica con claridad la relación entre los relatos y los efectos del cambio climático, integrando conocimientos culturales y científicos.	Analiza críticamente los relatos, valorando la resiliencia de las comunidades y proponiendo aprendizajes aplicables a su propio contexto.
		Interpreta información científica del IDEAM y medios locales para explicar la vulnerabilidad y el riesgo climático de Bogotá.	Reconoce algunos efectos del cambio climático en Bogotá sin comprender su origen o sin usar evidencia.	Interpreta parcialmente datos o gráficas, relacionando algunos factores (urbanización, contaminación, lluvia) con el riesgo climático.	Explica con claridad la relación entre causas y consecuencias del cambio climático local, utilizando datos científicos.	Integra la lectura crítica de información y propone acciones ciudadanas para la mitigación y adaptación al cambio climático en su entorno.
		Comprende cómo los ecosistemas estratégicos (páramos, ríos, humedales) regulan el ciclo del agua y mitigan los efectos del cambio climático.	Reconoce los ecosistemas de la ciudad sin identificar su función dentro del ciclo del agua.	Describe parcialmente la conexión entre los ecosistemas y la regulación hídrica del territorio.	Explica la función reguladora de los ecosistemas y el papel del agua como elemento clave del equilibrio climático.	Integra saberes ecológicos y sociales para representar el ciclo territorial del agua y proponer acciones de conservación.

Rúbrica Ciclo 4 Cambio climático y su impacto en Colombia.

4.5 La complejidad del contexto colombiano

Ciclo 5 - (10° y 11°)

Antes de iniciar las actividades de este ciclo, se propone al docente tener en cuenta que la estructura metodológica combina tres momentos didácticos:

- **Activación:** recuperación de saberes previos y conexión con el territorio y la experiencia cotidiana del estudiante.
- **Desarrollo:** análisis de casos, uso de recursos tecnológicos y construcción colectiva de conocimiento desde el enfoque STEM y ambiental.
- **Cierre o integración:** reflexión ética, socioambiental e intercultural sobre las acciones humanas y su impacto en los ecosistemas.

En el contexto colombiano, los cambios en el uso del suelo, como: la deforestación, la expansión agrícola y la urbanización, han transformado profundamente los ecosistemas naturales, alterando el ciclo del agua y aumentando la vulnerabilidad frente al cambio climático. Estos procesos generan emisiones de gases de efecto invernadero, pérdida de biodiversidad y conflictos sociales por el acceso al agua y la tierra. La desaparición de especies reguladoras del ciclo hídrico, como el frailejón en los páramos, o la degradación de humedales urbanos, reduce la capacidad natural de retención y purificación del agua, afectando tanto los ecosistemas como la calidad de vida de las comunidades. Comprender estas dinámicas permite a los estudiantes analizar las interacciones entre el ambiente y las actividades humanas desde una perspectiva crítica y sistémica.

Desde el enfoque STEM, se promueve el estudio de los procesos físicos y químicos del agua (pH, sedimentación, infiltración y contaminación)



Foto. Instituto Humboldt 2025, Julio 29, disponible en Banco de Imágenes Ambientales - Instituto Humboldt.

mediante la observación, el análisis de datos públicos del IDEAM o la CAR y el uso de herramientas tecnológicas para representar y comunicar información ambiental. Los estudiantes podrán diseñar modelos o prototipos, como aplicaciones escolares de reporte hídrico o simulaciones de variación de cobertura vegetal, interpretando datos cuantitativos sobre deforestación y pérdida hídrica. De esta manera, la ciencia se vincula con la acción ciudadana, fortaleciendo la capacidad de los jóvenes para proponer soluciones sostenibles e innovadoras frente a los conflictos ambientales del país.

Actividad 1. Activación. Estudio de caso – Presión sobre los humedales de Bogotá (25 minutos)

Propósito pedagógico: analizar un caso real de expansión urbana sobre humedales en Bogotá, identificando las causas, los actores involucrados y sus consecuencias sociales, ecológicas y urbanísticas. A través del análisis del artículo y el uso del Visor Geográfico Ambiental, los estudiantes construirán hipótesis fundamentadas y propuestas de acción, fortaleciendo su pensamiento crítico, su competencia científica y su sentido de participación ciudadana.

Materiales y recursos: artículo: “Bogotá se sigue expandiendo sobre sus humedales, presionando su desaparición”, Periódico UNAL (2023). <https://periodico.unal.edu.co/articulos/bogota-se-sigue-expandiendo-sobre-sus-humedales-presionando-su-desaparicion>, dispositivos con

acceso a internet (computador, tableta), visor Geográfico Ambiental de Bogotá, cuaderno de notas o bitácora digital.

Desarrollo de la actividad:

- 1. Lectura guiada del contexto (5 minutos):** el docente introducirá el artículo de la UNAL como una fuente real que evidencia cómo Bogotá continúa extendiéndose sobre sus humedales, generando presión sobre estos ecosistemas. Se repartirá o proyectará el artículo para que los estudiantes lean fragmentos seleccionados (por ejemplo, la introducción, los párrafos sobre causas y consecuencias).
- 2. Diálogo inicial para activar conocimientos previos (5 minutos):** en plenaria o en parejas, los estudiantes reflexionan sobre algunas preguntas:

- ¿Qué son los humedales y por qué son importantes para una ciudad como Bogotá?
- ¿Qué efectos puede tener que la ciudad crezca sobre esos ecosistemas?
- ¿Qué significado tienen los humedales para las comunidades que viven cerca de ellos, más allá de su función ecológica?
- ¿Qué saberes locales o ancestrales podrían ayudarnos a cuidar los humedales de Bogotá D.C.?

- 3. Exploración del Visor Geográfico:** el docente mostrará cómo usar el Visor Geográfico Ambiental de Bogotá. Los estudiantes ubican zonas donde hay humedales (por ejemplo, Humedal Juan Amarillo, humedales menores) y observarán cómo se han modificado por construcciones, urbanización o rellenos. Los estudiantes registrarán en su bitácora las observaciones más llamativas (límites, cambios visibles, invasiones).

Recurso: Secretaría Distrital de Ambiente. Visor Geográfico Ambiental [Plataforma web].

- <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/>

- 4. Socialización y visualización:** cada grupo compartirá sus hipótesis y propuestas en plenaria. El docente recogerá las ideas en el tablero o en un mural visible para futuras actividades.

Actividad 2. Integración del conocimiento. Guardianes del Páramo



Foto Felipe Villegas Vélez 2024, Diciembre 18, disponible en Banco de imágenes ambientales - Instituto Humboldt.

Propósito pedagógico: reconocer la importancia ecológica, social y cultural de los páramos de Colombia como ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica y el equilibrio climático. Los estudiantes comprenderán la relación entre biodiversidad, agua y modos de vida sostenibles, valorando el papel de las comunidades locales: campesinas e indígenas como guardianes del territorio. A través de la exploración científica, el uso de herramientas tecnológicas y la reflexión colectiva, se busca fortalecer el pensamiento ambiental y la acción responsable desde el aula.

Materiales y recursos: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023). La gente y el páramo [Artículo web]. <https://shorturl.at/yWzsa> e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2021). Visor Geográfico I2D [Plataforma web]. <https://i2d.humboldt.org.co/visor-I2D/>

Desarrollo de la actividad:

1. Escuchamos la voz del páramo: el docente iniciará con una lectura en voz alta o proyección del video “La gente y el páramo”. Posteriormente guiará una conversación orientadora con las preguntas:

- ¿Qué representa el páramo para las comunidades que lo habitan?
- ¿Por qué Juan Sebastián afirma que el páramo “es nuestro oro”?
- ¿Qué papel cumplen los campesinos e indígenas en el cuidado de estos ecosistemas?

Luego, los estudiantes elaborarán una nube de palabras colectiva con términos que asocian al páramo (vida, agua, frío, conservación, niebla, comunidad, frailejón, montaña, equilibrio). El docente destacará que el páramo es un espacio de identidad cultural.

2. Conocemos, exploramos y actuamos: los estudiantes, en grupos, realizarán una **exploración digital o cartográfica** usando el **Visor de Páramos del Instituto Humboldt**. Cada grupo seleccionará un complejo de páramo (Santurbán, Sumapaz, Chingaza, Rabanal, Chiles-Cumbal, etc.) y responderá:

- ¿Qué municipios lo conforman?
- ¿Qué amenazas enfrenta (minería, incendios, agricultura extensiva, urbanización)?
- ¿Qué acciones de conservación se desarrollan o podrían fortalecerse?
- ¿Cómo las comunidades ancestrales se ven afectadas con estas amenazas?

Con esta información elaborarán una ficha técnica del guardián del páramo, que incluirá:

- Nombre del páramo y ubicación.
- Especies emblemáticas (frailejón, curí, cóndor, venado).
- Problemática ambiental principal.
- Acción o propuesta de protección comunitaria.

3. El pacto de los guardianes: cada grupo presentará su ficha técnica o una dramatización breve que simbolice la defensa del páramo frente a las amenazas humanas. Luego, elaboran un “Mural del agua y la montaña”, combinando dibujos, frases y collages con compromisos personales o colectivos, como:

- “Cuidar el agua es cuidar la vida.”
- “Los páramos son el corazón del clima.”

Finalmente, se realizará una reflexión guiada:

- ¿Qué aprendimos sobre la relación entre las personas y la naturaleza?
- ¿Cómo podemos cuidar el agua desde nuestro colegio y comunidad?
- ¿Qué enseñanzas de las comunidades indígenas o campesinas podríamos aplicar para cuidar el agua y la naturaleza?



Foto. SED (2024). Campaña juntos por el agua IED Lucila Rubio Laverde

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial (0 a 2.5)	2. En proceso (2.5 a 5)	3. Logro esperado (5 a 8)	4. Avanzado (8 a 10)
Ciclo 5 (10° y 11°) Actividades 1 a 3 – Agua, energía y justicia climática global	Analiza cómo el cambio climático afecta la dinámica de los océanos y la aparición de eventos meteorológicos extremos, como los periodos prolongados de lluvias y sequías, y su impacto en la biodiversidad del planeta, los conflictos sociales, geopolíticos y económicos.	Comprensión del cambio climático y la sostenibilidad energética.	Describe de manera general los efectos del cambio climático y la producción de energía.	Explica cómo las fuentes de energía influyen en el clima y en los ecosistemas.	Analiza con ejemplos locales y globales la relación entre energía, agua y sostenibilidad.	Evalúa críticamente los modelos de producción energética y propone alternativas sostenibles con base científica y ética.
		Análisis de problemáticas socioambientales.	Identifica algunos problemas ambientales sin establecer causas.	Reconoce causas y consecuencias ambientales de la actividad humana.	Analiza las implicaciones sociales y ecológicas de la gestión energética y del agua.	Argumenta sobre la justicia ambiental y climática, considerando los derechos humanos y el equilibrio ecológico.
		Pensamiento científico y argumentación basada en evidencia.	Repite información sin fundamentar sus ideas.	Utiliza datos básicos de fuentes o noticias ambientales.	Sustenta sus opiniones con evidencias científicas y estadísticas.	Integra diversas fuentes (científicas, sociales, culturales) para elaborar explicaciones y soluciones complejas.

Ciclo / Actividad	Aprendizaje priorizado (SED 2025)	Criterio de evaluación	1. Inicial (0 a 2.5)	2. En proceso (2.5 a 5)	3. Logro esperado (5 a 8)	4. Avanzado (8 a 10)
		Comprensión territorial y global del agua.	Reconoce la importancia del agua sin relacionarla con los sistemas globales.	Explica cómo el ciclo del agua se conecta con fenómenos climáticos regionales.	Analiza la gestión del agua en Colombia y su vínculo con el cambio climático global.	Interpreta el agua como eje de justicia climática, proponiendo acciones para su protección y uso equitativo.
		Enfoque intercultural, ético y de justicia ambiental.	Reconoce saberes tradicionales de forma descriptiva.	Explica cómo las comunidades locales enfrentan los impactos climáticos.	Valora los conocimientos ancestrales en diálogo con la ciencia moderna.	Integra perspectivas científicas, éticas y culturales para proponer soluciones justas y sostenibles.
		Participación ciudadana y reflexión crítica.	Participa de manera limitada en debates o proyectos.	Interviene en discusiones grupales y propone ideas básicas.	Participa activamente con argumentos fundamentados y propuestas viables.	Lidera proyectos o debates, promoviendo la acción colectiva y la responsabilidad climática.

Rúbrica. Ciclo 5 La complejidad del contexto colombiano.

5. Palabras que fluyen: Glosario educativo del agua

Los conceptos incluidos en este glosario se fundamentan en definiciones provenientes de fuentes digitales de entidades nacionales e internacionales reconocidas por su rigor técnico y ambiental, tales como: La Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (MEN).

Finalmente, se incluyen los enlaces de consulta para que el docente pueda acceder directamente a los recursos originales y pueda ampliar la información, fortaleciendo su conocimiento y las estrategias pedagógicas orientadas al cuidado y uso responsable del agua. También puede tenerlo como recurso pedagógico de apoyo en el desarrollo de sus planes de aula y procesos de enseñanza.

Agua dulce: Es el agua que contiene bajas concentraciones de sales disueltas y se encuentra en ríos, lagos, humedales, glaciares y acuíferos. Representa menos del 3% del agua total del planeta y es esencial para la vida y los ecosistemas. (ONU, 2015; FAO, 2020).

Acuífero: Formación geológica subterránea capaz de almacenar y transmitir agua. Su recarga depende de la infiltración de lluvia y de la conservación de los suelos y ecosistemas. (IDEAM, 2021; UNESCO, 2020).

Biodiversidad acuática: Conjunto de especies y ecosistemas que dependen del agua para sobrevivir. Su equilibrio garantiza la calidad del agua y el funcionamiento de los ecosistemas. (PNUMA, 2019).

Cambio climático: Variación significativa del clima de la Tierra atribuida a causas naturales y, principalmente, a la actividad humana, que altera los patrones de precipitación y disponibilidad del agua. (ONU, 2015; IPCC, 2021).

Ciclo hidrológico: Proceso natural mediante el cual el agua circula continuamente entre la atmósfera, la superficie y el subsuelo terrestre, a través de la evaporación, condensación, precipitación e infiltración. (UNESCO, 2020; IDEAM, 2021).

Cuenca hidrográfica: Territorio delimitado por la topografía en el cual las aguas de lluvia escurren hacia un mismo río, lago o mar. Es la unidad básica para la gestión del recurso hídrico. (Ministerio de Ambiente de Colombia, 2014).

Escorrentía: Flujo de agua que circula sobre la superficie del suelo tras las lluvias o deshielos. Es fundamental para el abastecimiento de ríos y represas, pero puede causar erosión si no hay cobertura vegetal. (FAO, 2020).

Gestión integral del recurso hídrico (GIRH): Enfoque que busca administrar el agua de manera equitativa, eficiente y sostenible, considerando las necesidades de la sociedad, la economía y los ecosistemas. (PNMA, 2019; Ministerio de Ambiente de Colombia, 2014).

Huella hídrica: Indicador que mide la cantidad de agua utilizada directa e indirectamente para producir bienes o servicios. Permite evaluar el impacto del consumo humano sobre los recursos hídricos. (Water Footprint Network, 2019).

Potabilización: Conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos mediante los cuales el agua se hace apta para el consumo humano. (OMS, 2017).

Recurso hídrico: Conjunto de aguas superficiales y subterráneas disponibles para el uso humano, agrícola, industrial y ecosistémico. Su manejo responsable es clave para el desarrollo sostenible. (IDEAM, 2021; UNESCO, 2020).

Recarga hídrica: Proceso por el cual el agua de lluvia se infiltra en el suelo y llega a los acuíferos. Es vital para mantener el equilibrio del ciclo del agua. (IDEAM, 2021).

Sostenibilidad hídrica: Capacidad de satisfacer las necesidades de agua del presente sin comprometer las de las futuras generaciones, garantizando la conservación de los ecosistemas acuáticos. (ONU, 2015; UNESCO, 2020).

Tratamiento de aguas residuales: Proceso mediante el cual se eliminan los contaminantes del agua usada antes de devolverla al ambiente o reutilizarla. (FAO, 2020; PNUMA, 2019).

Uso racional del agua: Conjunto de prácticas que permiten aprovechar el agua de manera eficiente, reduciendo el desperdicio y fomentando la conciencia ambiental. (UNESCO, 2020; MEN, 2018).

6. Recursos de apoyo para el docente

FAO (2023)
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/beed00a6-0caf-42f9-8fd9-fedc2a5cb19b/content>

Naciones Unidas (s.f.)
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>

IDEAM (s.f.)
<https://www.ideam.gov.co/atencion-y-servicios-a-la-ciudadania/glosario>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2010)
<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/Politica-Nacional-para-la-Gestion-Integral-del-Recurso-Hidrico.pdf>

Referencias

Aguas de Bogotá. (2025). Humedales de Bogotá: Guardianes del agua y la vida [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ttfC6r5q2Uc>

Canal Capital. (2023, octubre). ¿Cuál es la importancia de los humedales de Bogotá? | AHORA [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gBwF-6lMK0>

Climatracker Latam. (2022, 10 de octubre). De tormentas y sequía: Historias de pérdidas y daños entre la población q'eqchi' de Guatemala. <https://climatetrackerlatam.org/historias/de-tormentas-y-sequia-historias-de-perdidas-y-danos-entre-la-poblacion-qeqchi-de-guatemala>

Comunicaciones Humboldt. (2014, 6 de febrero). Mito de Bachué, diosa y maestra de los chibchas [Artículo web]. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://www.humboldt.org.co/noticias/mito-de-bachue-diosa-y-maestra-de-los-chibchas>

Concejo de Bogotá D.C. (2019). Bogotá: entre las ciudades con mayor riesgo por el cambio climático. Concejo de Bogotá D.C. <https://concejodebogota.gov.co/bogota-entre-las-ciudades-conmayor-riesgo-por-el-cambio-climatico/cbogota/2019-02-21/143027.php>

Del Río Portilla, J. A., & Luna Medina, N. Y. (2019). ¿Cómo ves? Energías renovables: hacia la sustentabilidad (p. 13). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://books.google.com.co/books?id=IwunDwAAQBAJ>

Departamento Nacional de Planeación. (s. f.). Guía metodológica para la formulación de indicadores de gestión. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Guia%20Metodologica%20Formulacion%20-%202010.pdf>

FlexFlix Kids en Español. (2019). ¿Qué es la energía hidráulica? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=y0YaGEyqgFA>

Gómez Pedraza, C. (2025) Cavia aparea [Fotografía]

Humedales de Bogotá, RCN Radio e iNaturalist. (s. f.). Imágenes de ecosistemas y especies de Colombia [Fotografías adaptadas]. Recuperado el 27 de octubre de 2025, de <https://www.humedalesbogota.com>, <https://www.rcnradio.com>, y <https://www.inaturalist.org>

IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2024). Anuario climatológico de Colombia 2023. IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2021). Las aguas subterráneas en Colombia: Importancia, uso y conservación. IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2023). Boletín nacional de la calidad del agua 2023. Recuperado de https://ideam.gov.co/sites/default/files/prensa/boletines/boletin_nacional_de_la_calidad_del_agua_2023.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2010). Generación de escenarios de cambio climático regionales y locales a partir de modelos globales: Guía para tomadores de decisiones. Bogotá: IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (s. f.). Glosario. IDEAM. <https://www.ideam.gov.co/atencion-y-servicios-a-la-ciudadania/glosario>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023). La gente y el páramo. En ¿En qué anda el Humboldt? <https://proyectos.humboldt.org.co/enqueandaelhumboldt/2023/gente.html>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (s. f.). Páramo: ecosistema estratégico de alta montaña <https://biblioteca.humboldt.org.co/>.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2025, Julio 29), BO-BOG-0-250428 [Fotografía], en banco de Imágenes Ambientales IAVH.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Resumen para responsables de políticas. Cambio climático 2021: Bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Informe de Evaluación del IPCC (IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf). IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (s. f.-a). Visor de páramos I2D. <https://i2d.humboldt.org.co/visor-I2D/>

Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). 2015. Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 140 pp. <http://biblioteca.humboldt.org.co/en/biodiversity/item/802-colombiaanfibiav1>

Ministerio de Educación Nacional. (2018). Educación ambiental para el desarrollo sostenible: Orientaciones pedagógicas. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2021). Aprendizajes fundamentales: Ciencias naturales y educación ambiental. MEN.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico [PDF]. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 124 p.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025, 19 de septiembre). ¿Por qué no podemos leer más el tiempo en el sol? En Descubre y crea (Ed. 180). Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad EAFIT. <https://www.eafit.edu.co/sistema-ciencia-tecnologia-innovacion/descubre-y-crea/edicion-180/por-que-ya-no-se-puede-leer-el-tiempo-en-el-sol>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (C. P. Pineda González, Coord.; E. Olaya Ospina, O. D. Tosse Luna, et al.). MADS. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/GUIA_DE_POMCAS.pdf

Naciones Unidas. (s. f.). Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>

ONU-Agua. (2015). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2015: Agua para un mundo sostenible. UNESCO. <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2015>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2020). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020. FAO. <https://www.fao.org/interactive/state-of-food-agriculture/2020/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). Gestión integrada de los recursos hídricos [PDF]. FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bed00a6-0caf-42f9-8fd9-fedc2a5cb19b/content>

Organización Mundial de la Salud. (2017). Guías para la calidad del agua potable (4.ª ed., que incorpora el 1.er apéndice). Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>

Pardo, F. (2023, Septiembre 1) _63A3894-130418 [Fotografía], en banco de imágenes ambientales IAvH <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/3661/category/insectos>

Pardo, F. (2024, Julio 11) 63A8792 [Fotografía], en banco de imágenes ambientales IAvH <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/5195/search/psk-20251210-Yvb4VGry7X>

Pardo, F. (2024, Julio 25) VC-DAG-O-140805-8382 [Fotografía], en banco de imágenes ambientales IAvH <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/5580/search/psk-20251210-Fyoarktnon>

Periódico UNAL. (2023, 20 de septiembre). Bogotá se sigue expandiendo sobre sus humedales, presionando su desaparición. Universidad Nacional de Colombia. <https://periodico.unal.edu.co/articulos/bogota-se-sigue-expandiendo-sobre-sus-humedales-presionando-su-desaparicion>

PNUD Colombia. (2016, 18 de abril). El bosque seco tropical y su uso sostenible [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=tJ_xZvt9XsU

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2019). Global environment outlook – GEO-6: Healthy planet, healthy people. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6>

Proyectos Caseros. (2023, marzo 15). Cómo hacer un generador hidráulico de energía eléctrica [Video]. YouTube. <https://youtu.be/zxQ-G0UlgR8>

Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO (WWAP). (2019). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/wwap/wwdr/2019>

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Misión guardianes del agua [Fotografía].

Secretaría de Educación del Distrito (2024, Abril 10). Campaña ahorro del agua [Fotografía].

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Campaña ahorro del agua 2 [Fotografía].

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Campaña de la mano contigo [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Festival Cultural Tejido Saberes San Bernardo [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Comparsa Jungla cachaco IED España Bernardo [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Colegio Eduardo Umaña Mendoza [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Juntos por el Agua IED Gloria Valencia de Castaño [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Día del Cabildante estudiantil [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). IED Abel Rodríguez Cespedes [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). Campaña juntos por el agua IED Lucila Rubio Laverde [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito (2024). 2 Campaña juntos por el agua IED Lucila Rubio Laverde [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2025, Septiembre). Celebración semana ambiental Sede Venado de Oro [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2025, Octubre 1). Exploradores de la biodiversidad . Observando [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2025, Octubre 1). Exploradores de la biodiversidad – Avifauna [Fotografía]

Secretaría de Educación del Distrito & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2025, Octubre 1). Exploradores de la biodiversidad 3 [Fotografía]

Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). (s. f.). Visor geográfico ambiental. <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/>

Siemens Stiftung. (s. f.). Las energías renovables. CREA – Portal de medios. <https://crea-portaldemedios.siemens-stiftung.org/las-energias-renovables-102369>

Sierra, L. (2012). Río [Fotografía]

Sierra, L. (2018). Mar y nubes con el sol poniente [Fotografía]

Sierra, L. (2021). Bogotá [Fotografía]

Sierra, L. (2023). Garza en el agua [Fotografía]

Sierra, L. (2024). Cuerpo de agua lótico con pequeña caída de cascada [Fotografía]

Sierra, L. (2025). Estudiante explorando las flores [Fotografía]

Sierra, L. (2025). Cultivo de fresas, riego y niños campesinos [Fotografía]

UNESCO. (2020). Educación y cambio climático: Herramientas pedagógicas para la acción. UNESCO Publishing.

UNESCO. (2021). Informe mundial sobre el desarrollo del agua 2021: El valor del agua. UNESCO Publishing.

Villegas-Vélez, F. (2023, Agosto 10). _ISB0140-190517 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/3123/search/psk-20251210-xE9Kuc6ikn>

Villegas-Vélez, F. (2023, Septiembre 1). BAR11692-211110 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/3582/search/psk-20251210-dfaTeUdCJJ>.

Villegas-Vélez, F. (2023, Noviembre 15). BS22533-160406 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/3874/search/psk-20251210-Yvb4VGry7X>

Villegas-Vélez, F. (2023, Diciembre 4). TOT50463 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/4427/category/paramo>

Villegas-Vélez, F. (2023, Diciembre 4). CIM14874-180714 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/4400/search/psk-20251210-CQlg9WPYZY>

Villegas-Vélez, F. (2023, Diciembre 4), ANT00050-190205 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales IAvH <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/4416/search/psk-20251210-q7vFdgEh7l>

Villegas-Vélez, F. (2024, Marzo 10). BY-AQU-1-060318-713201-Mejorado-NR [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/4582/search/psk-20251210-WARZY6fwAm>

Villegas-Vélez, F. (2024, Marzo 12). SN-CIM-2-160718-15383 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/4760/search/psk-20251210-dowt8B8evA>

Villegas-Vélez, F. (2024, Marzo 12). Basiliscus galeritus [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/4762/search/psk-20251210-pGPPYfrnoX>

Villegas-Vélez, F. (2024, Agosto 20) AN-LIB-0-271019-20627 [Fotografía] en banco de imágenes ambientales IAvH <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/5942/search/psk-20251210-oHKxKdrKUD>

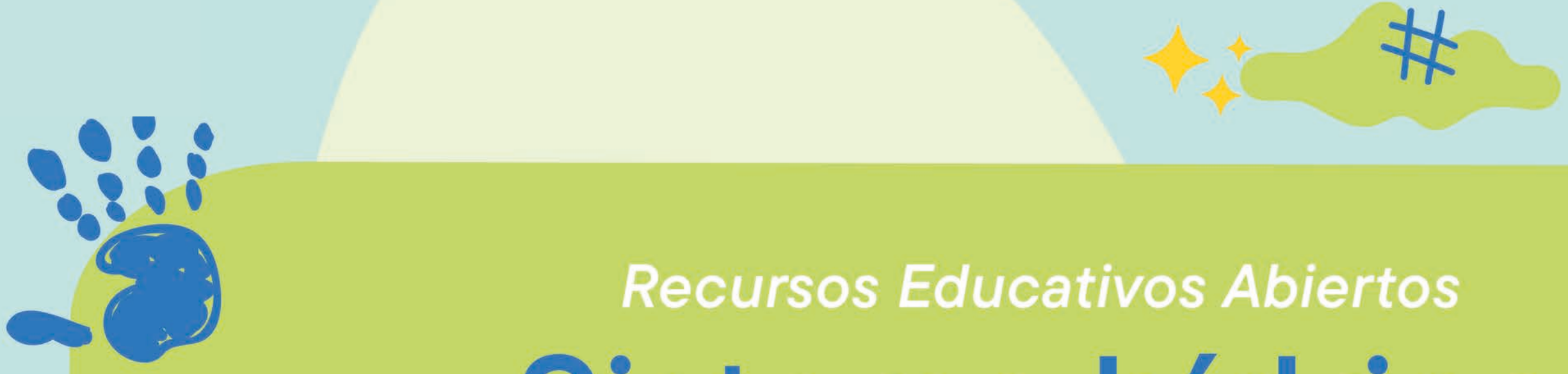
Villegas-Vélez, F. (2024, Noviembre 6). SAN02657 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/7747/search/psk-20251210-m4iCFE7IMB>.

Villegas-Vélez, F. (2024, Diciembre 18). TOT50354 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/9114/category/paramo>

Villegas-Vélez, F. (2024, Diciembre 18).TOT50598 [Fotografía], en Banco de Imágenes Ambientales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [BIA] <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/9134/search/psk-20251210-XcwM539AAW>

Villegas-Vélez, F. (2024, Diciembre 18). BY-SOG-0-190131-0841 [Fotografía], en Banco de imágenes ambientales nstituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt <https://bia.humboldt.org.co/picture.php?/8929/search/psk-20251210-ntBB7IUQuB>

Water Footprint Network. (2019). What is a water footprint? <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>



Recursos Educativos Abiertos

Sistema hídrico con enfoque intercultural

*Siguiendo las huellas del agua:
un viaje intercultural a través del territorio*

